

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

**FAKULTA TEXTILNÍ**

**OBOR: 3106 T**

**KATEDRA TEXTILNÍCH TECHNOLOGIÍ**

**VZTAH NEHOMOGENINY NITÍ A TKANIN  
Z NICH VYROBENÝCH (LNĚNÉ TKANINY)**

**RELATION BETWEEN NON-UNIFORMITY OF  
YARNS AND WOVEN FABRIC CREATED OF  
THEM**

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Eliška Chrpová CSc.

**Liberec 2008**

**RADKA REGINOVÁ**

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta textilní  
Katedra textilních technologií  
Akademický rok: 2007/2008

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Radka REGINOVÁ**  
Studijní program: **N3106 Textilní inženýrství**  
Studijní obor: **Textilní technologie**

Název tématu: **Vztah nehomogenity nití a tkanin z nich vyrobených  
(lněné tkaniny)**

### **Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :**

1. Shrňte poznatky o problematice zpracování lněných nití ve tkaninách.
2. Navrhněte metodiku pro hodnocení nehomogenity nití a tkanin z nich vyrobených.
3. Ověřte navrženou metodiku na souboru tkanin.
4. Vyhodnoťte vady lněných nití a jejich projev ve tkanině.
5. Zjistěte vztah mezi nestejnomořností nití a tkanin z nich vyrobených.

## Prohlášení

Prohlašuji, že předložená *diplomová (bakalářská)* práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním *diplomové (bakalářské)* práce v Univerzitní knihovně TUL. Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou (*bakalářskou*) práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové (*bakalářské*) práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové (*bakalářské*) práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové (*bakalářské*) práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 18.12.2007

.....

Podpis

Touto cestou bych chtěla poděkovat Doc.Ing. Elišce Chrpové CSc. za cenné rady a připomínky. Za umožnění výroby testované příze a tkaniny děkuji pracovníkům přádelny a tkalcovny společnosti Texlen, a.s..



## **Anotace**

Diplomová práce se zabývá studiem nestejnoměrnosti délkové textilie a následným vlivem na výslednou tkaninu.

První část je zaměřena na popis vztahů mezi nestejnoměrností příze a plošné textilie. Obsahuje též popis možných vad délkový a plošných textilií.

Experimentální část se věnuje sběru dat pro měření a měřící technice, na které byl experiment proveden. Hodnoty získané měřením nestejnoměrnosti jsou vyhodnoceny, porovnávány a ověřeny pomocí metody kapacitní a optické. Závěrečná část se věnuje vyhodnocení vlivu testované délkové textilie na výslednou tkaninu.

## **Annotation**

The thesis studies the non-uniformity of the yarn and the subsequent influence on the resulting fabric.

The first part focuses on description of relations between the non-uniformity of the yarn and the woven fabric. It also includes a description of the contingent defects of the yarns and fabric.

The experimental part is dealing with the collection of the data necessary for measuring and also the measuring technology, the experiment was carried out on. The values acquired by the measuring of the non-uniformity are being evaluated, compared and verified by the capacity and optical method. The final part presents the evaluation of the influence of the tested yarn on the resulting fabric.

## **KLÍČOVÁ SLOVA:**

Nehomogenita  
Nestejnoměrnost  
Délková textilie  
Plošná textilie  
Vada  
Kapacitní metoda  
Optická metoda

inhomogeneity  
non-uniformity  
yarn  
fabric  
defect  
capacity method  
optical method

## **OBSAH:**

<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>2 TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>10</b>
2.1 DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ: .....	10
2.1.1 Len.....	10
2.1.2 Technologický postup zpracování lněného vlákna a příze .....	11
2.1.2.1 Tírna.....	12
2.1.2.2 Přádelna .....	13
2.1.2.3 Vlastnosti pramene .....	21
2.1.2.4 Vady v přejímaném prameni .....	22
2.1.2.5 Vlastnosti přástu .....	24
2.1.2.6 Vady v přejímaném přástu.....	24
2.1.2.7 Čištění vad příze všeobecně.....	25
2.1.3 Teorie hmotové nestejnoměrnosti.....	28
2.1.3.1 Hmotová nestejnoměrnost délkových a plošných textilií.....	28
2.1.3.2 Vyhodnocování naměřených hodnot hmotové nestejnoměrnosti u délkových textilií .....	28
2.1.3.3 Projevy periodických vad v plošné textilií .....	32
2.1.3.4 Zjišťování nestejnoměrnosti plošných textilií.....	33
2.1.3.5 Hodnocení nestejnoměrnosti plošných textilií pomocí statistických funkcí.....	36
2.2 TKALCOVNA .....	38
2.2.1 Vady rezných tkanin a jejich rozdělení.....	39
<b>3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST .....</b>	<b>41</b>
3.1 SBĚR DAT PRO MĚŘENÍ .....	41
3.1.1 Tírna.....	41
3.1.2 Přádelna .....	42
3.1.2.1 Měření na soukacím stroji Schlafhorst AC 338 Typ D .....	45
3.1.2.2 Měření na přístroji Uster Tester IV – SX .....	47
3.1.2.3 Planiskop.....	48
3.1.2.4 Vlastní měření .....	48
3.1.3 Tkalcovna .....	53
3.1.3.1 Odběr vzorků .....	54
3.1.3.2 Získání simulovaných obrazů tkanin .....	55
3.1.3.3 Skenování vzorků tkanin na plošném scanneru .....	56
3.1.3.4 Zpracování obrazu.....	57
3.1.3.5 Noviscam.....	58
<b>4 ANALÝZA VÝSLEDKŮ .....</b>	<b>61</b>
4.1 PRVNÍ MĚŘENÍ – VADNÝ VÁLEČEK NA DOPŘÁDACÍM STROJI.....	61
4.2 DRUHÉ MĚŘENÍ – VADNÝ PŘÁST PŘI PŘEDPŘÁDÁNÍ .....	61
4.3 OVĚŘENÍ SIMULOVANÉHO OBRAZU TKANINY .....	61
4.4 SYSTÉM NOVISCAM .....	62
<b>5 ZÁVĚR .....</b>	<b>63</b>
SEZNAM LITERATURY: .....	64
PŘÍLOHA A – DOBRÁ PŘÍZE – VADNÝ VÁLEČEK .....	65
PŘÍLOHA B – ŠPATNÁ PŘÍZE – VADNÝ VÁLEČEK.....	67
PŘÍLOHA C – POROVNÁNÍ NASIMULOVANÉ A REÁLNÉ TKANINY .....	69
PŘÍLOHA D – PROTOKOLY SCHLAFHORST-VADNÝ PŘÁST.....	71
PŘÍLOHA E – PROKOL USTER TESTER-VADNÝ PŘÁST .....	72

<b>PŘÍLOHA F - PROKOL USTER TESTER- PŘÁST BEZ VADY .....</b>	<b>76</b>
<b>PŘÍLOHA G – SCHLAFHORST – VADNÝ VÁLEČEK .....</b>	<b>80</b>
<b>PŘÍLOHA H – SCHLAFHORST- DOBRÁ PŘÍZE .....</b>	<b>83</b>
<b>PŘÍLOHA CH – PLANISKOP-VADNÝ PŘÁST.....</b>	<b>86</b>
<b>PŘÍLOHA I – PLANISKOP –PŘÁST, DOBRÁ PŘÍZE .....</b>	<b>87</b>
<b>PŘÍLOHA J – PLANISKOP-VADNÝ VÁLEČEK,21AŠ.....</b>	<b>88</b>
<b>PŘÍLOHA K - PLANISKOP-VADNÝ VÁLEČEK,21A-DOBRÁ .....</b>	<b>89</b>
<b>PŘÍLOHA L – USTER TESTER,DOBRÁ A ŠATNÁ PŘÍZE – VADNÝ VÁLEČEK.....</b>	<b>90</b>
<b>PŘÍLOHA M – NOVISCAM, NAMĚŘENÉ HODNOTY ODCHYLEK A INTENZITY NA DOBRÉ A ŠPATNÉ PŘÍZI .....</b>	<b>109</b>
<b>PŘÍLOHA N – NOVISCAM – INTENZITA A PROCENTO ODCHYLEK, PŘÁST.....</b>	<b>110</b>
<b>PŘÍLOHA O – NOVISCAM – INTENZITA A PROCENTO ODCHYLEK, VADNÝ VÁLEČEK.....</b>	<b>111</b>
<b>PŘÍLOHA P – GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ VÝSLEDKŮ TKANIN,METODA NOCISCAM.....</b>	<b>115</b>

# 1 Úvod

Diplomová práce je zaměřena na tematiku nestejnoměrnosti lněné příze a její následný vliv na vzhled výsledné tkaniny.

V teoretické části jsou definovány základní pojmy, technologický postup výroby lněných přízí a možné metody zjišťování nestejnoměrnosti přízí. Jsou zde stručně popsány možné vady pramene, přástu a příze

V experimentální části je popsán postup sběru dat pro následná měření a měřicí technika, na které byla data zpracována. Tato část je zaměřena na hledání optimálního způsobu sledování kvality přízí v průběhu celého procesu výroby lněné příze a následného vlivu na tkaninu. V kapitole jsou uvedeny metody měření stejnoměrnosti příze dle dostupné techniky, porovnání a ověření kapacitní a optické metody v praxi. Další část pojednává o výsledném vlivu testované příze na tkaninu. Jsou zde popsány dostupné metody použité pro zjišťování nestejnoměrnosti plošné textilie.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Definice základních pojmů:

#### 2.1.1 Len



Len patří do skupiny lýkových vláken a je nejstarší „textilní rostlinou“. [10] Délka stonku se pohybuje okolo 60 cm, z něj je získáváno vlákno technické a elementární. Len stále patří mezi surovinu, která je pěstována i v tuzemsku. Mezi pěstitelské země patří Belgie, Nizozemsko, Francie, Ukrajina, Pobaltí, Bulharsko a Rumunsko. Nejvyšší kvalita len je v současné době dovážena z Belgie a Francie. [2]

Sklizeň lnu se určuje podle doby zralosti, která má významný vliv na kvalitu vlákna. Předběžným zpracováním lnu je máčení a rosení. Vlákno z máčecího procesu je světlejší, z rosícího tmavší.

Struktura stonku je tvořena ze 65% dřevitou částí, dále pak dření (odumírající část), kůrou a lumenem. Ze 100% lněného stonku tvoří největší část 35% pazdeří, lněného vlákna obsahuje stonek 9% a koudelové vlákna pouhých 7% z celkového složení vlákna. [10]

Pazdeří jsou dřevité části - třísky, které vznikají při lámání a potírání stonkového lnu v procesu lnářské prvovýroby. Prvním stupněm výroby lněného vlákna je tírenské zpracování, kdy po lámání a potírání dojde k pročištění a urovnání svazků vláken, následuje kalandrování (uvolnění dřevoviny), odstranění dřevoviny. Tírenskou výstupní surovinou je len a koudel, které pak vstupují do vchlovny. V přádelnickém zpracování, když vstupuje len, tak se za mokra vypřádá lenka, a když vstupuje koudel, tak suchým předením vzniká koudelka. [10]

Lněné pazdeří bylo od nepaměti obtížným odpadem. Pazdeří bylo v minulosti využíváno převážně pro otop, částečně bylo kompostováno. Po druhé světové válce se postupně začalo využívat pazdeří pro výrobu třískových desek. Zavedení této výroby a využívání pazdeří pro tyto účely znamenalo ve všech lnářských zemích značný ekonomický přínos jak pro tírnické, tak pro výrobce deskových materiálů. [2]

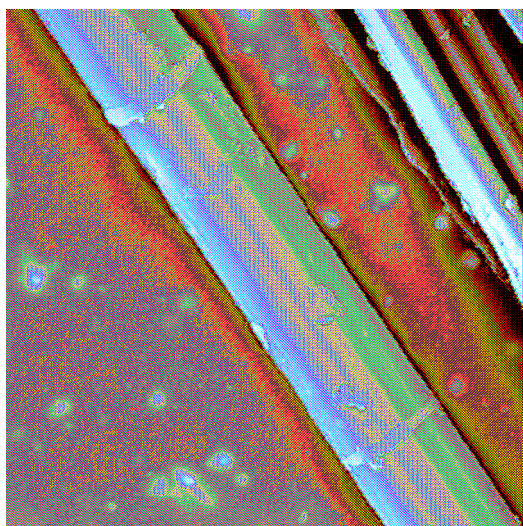
V současnosti se od výroby třískových desek z pazdeří upouští. Dnes se tento dřevitý odpad nejčastěji využívá jako topivo nebo výstelkový materiál.

Třídění lnu se provádí podle jemnosti, barvy, lesku a vypřadatelnosti – na len třený a koudel.

Jak lněné vlákno, tak lněná tkanina se vyznačují vysokou pevností, ta je vyšší za mokra, vysokou odolností v oděru, chladivým omakem, a vysokou sorpcí. Lněné tkaniny se také vyznačují stříbřitým leskem. Len se často směsuje s bavlnou, viskózou a polyesterem.[3]

Vzhledem k uvedeným vlastnostem se používá lněných tkanin v hotelích, jídelnách, ubytovnách, nemocnicích i v domácnostech na stolní a ložní prádlo, utěrky, ručníky a bytové tkaniny. V posledních letech jsou lněné tkaniny vyhledávány i při šití konfekce. Pro svůj chladivý omak, velkou vzdušnost a savost jsou šatovky vyhledávány zejména v letním období. Nevýhodou je vysoká mačkavost.

Kromě již uvedených všeobecných předností lněných tkanin mají jednotlivé výrobky celou řada dalších specifických předností. Například předností lněných ubrusů je jejich přilnavost ke stolu, předností lněných ubrousků je to, že jsou hladké, nezanechávají chloupky na oděvu a rychle sají vlhkost. Lněné ručníky sají vodu jako žádný jiný materiál, stejně tak jako lněné utěrky. Lněné slamníkoviny a matracoviny nepropouštějí vycpávkový materiál ven a prach dovnitř, jsou hygienické a velmi trvanlivé. Vědecky bylo dokázáno, že choroboplodné bakterie na lněných tkaninách méně ulpívají a ani se nerozmnožují tak rychle jako na jiných textiliích.[3]



Podélný pohled – technické vlákno

### **2.1.2 Technologický postup zpracování lněného vlákna a příze**

Tato část se zabývá stručným přehledem technologických operací, které jsou nedílnou součástí při zpracování dlouhého a krátkého lněného vlákna a příze. Každá

operace má velký vliv na konečné vlastnosti příze a samozřejmě na vzhled tkaniny, proto musí docházet v každé fázi výroby k důkladné kontrole na každém výrobním stupni.

### 2.1.2.1 Tírna

Účelem je oddělit vlákna od dřevoviny, tj. získat technické vlákno.

Při zpracování roseného stonkového lnu v tírnách se používá následující názvosloví:

- ❑ Stonkový len rosený – odsemeněné stonky lnu roseného způsobí k výrobě třeného lnu a třené lněné koudel
- ❑ Třený len – urovnané technické vlákno v hrstích
- ❑ Třená lněná koudel – neurovnaná krátká lněná vlákna, která se získávají zpracováním stonkového lnu nebo zušlechtěním odpadu vzniklého při výrobě třeného lnu
- ❑ Hačky – odpad vláken při výrobě třeného lnu, jako materiál pro další zpracování na koudelovém stroji
- ❑ Výčesky – krátký, pocuchaný stonek z okvěti a kořenové části stonku pro další zpracování na koudelovém stroji
- ❑ Pazdeří – odpad při potěráni lněného stonku, uvolněná dřevina

Účelem zpracování roseného stonku (tření lnu) je uvolnit ze stonku vlákno zbavené nežádoucích příměsí. Toto se dosahuje lámáním stonku a potěráním (oflakováním) vlákna pomocí soustavy strojů.

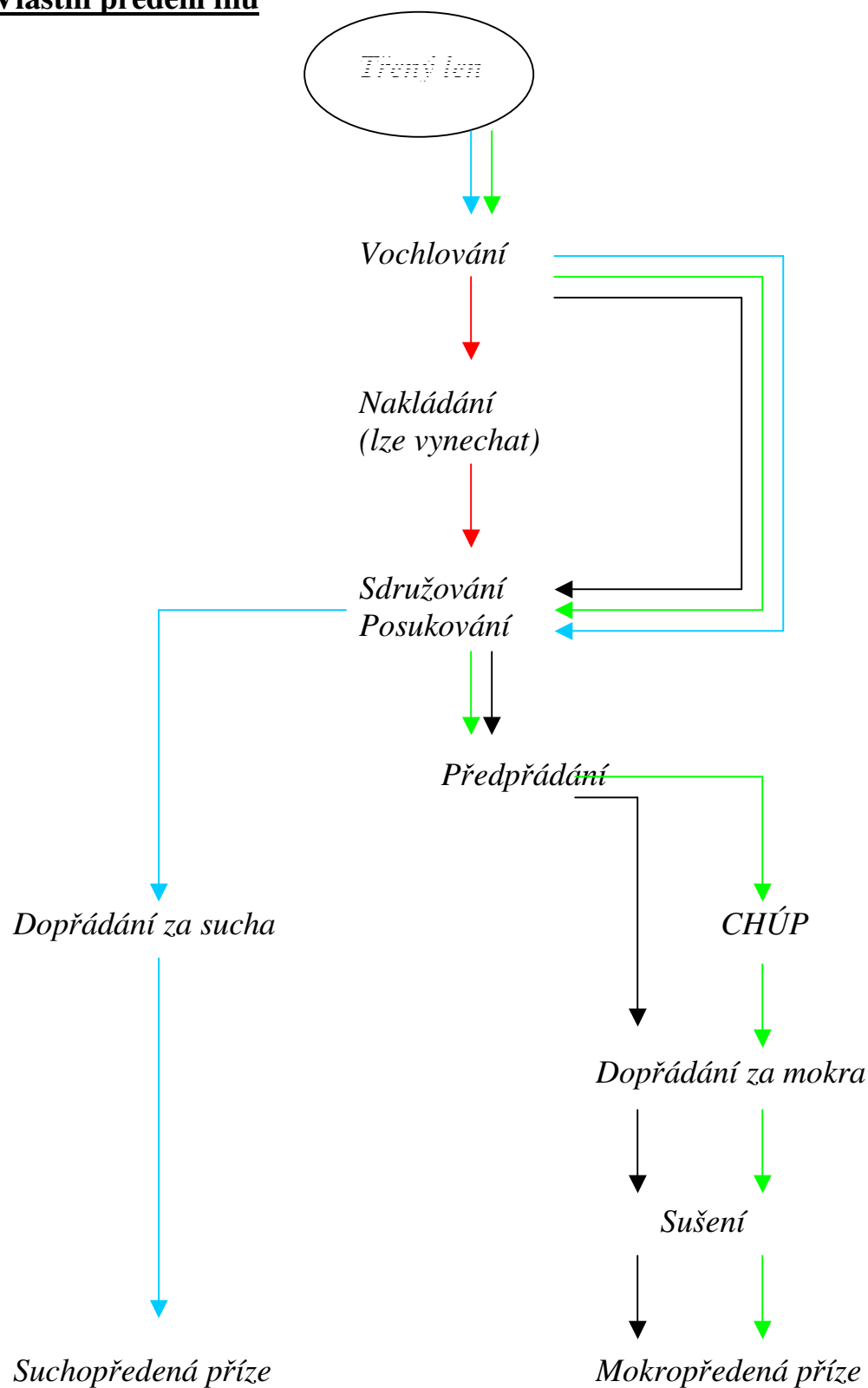
Pro správné posouzení stonkového lnu roseného je třeba se řídit těmito znaky:

- ❑ Délka a tloušťka stonků
- ❑ Stupeň urosení
- ❑ Rovnost stonků
- ❑ Pevnost stonků
- ❑ Výdajnost dlouhého a krátkého vlákna, tj. množství dlouhého vlákna a koudel v procentech z hmotnosti stonkového lnu (součet výdajností obou vláken se pohybuje od 25 – 30% - čím větší podíl z této výdajnosti má dlouhé vlákno, tím je stonkový len kvalitnější )



## 2.1.2.2 Přádelna

### Vlastní předení lnu



Schema č.1 Technologie lněné příze – „Lenka

## **Popis technologie zpracování dlouhého vlákna**

Pracovní postup při výrobě lenkových přízí má tyto základní operace:

- ❑ Vochlování
- ❑ Sdružování a posukování (3-4krát)
- ❑ Předpřádání
- ❑ Chemická úprava přástu
- ❑ Dopřádání za mokra
- ❑ Sušení
- ❑ Soukání

### **Vochlování**

- účelem je oddělit krátká zcuchaná a nepevná vlákna od dlouhých a pevných vlákenných svazků
- rozštěpit svazky technických vláken na jednotlivá technická vlákna, a tím zvýšit jemnost suroviny a získat stejnorodá vlákna v délkových hodnotách
- oddělit od vlákna pazdeří, nespřadatelné příměsi a plevele
- urovnat vlákenné svazky do formy podélně pročesané třásně a následně vytvořit pramen vychlovaného lnu

Vochlování se provádí na vychlovacích strojích. Používáme 2 typy kontinuální vychlovací stroj (např. KOVO) a klasický vychlovací stroj.

### **Sdružování a posukování**

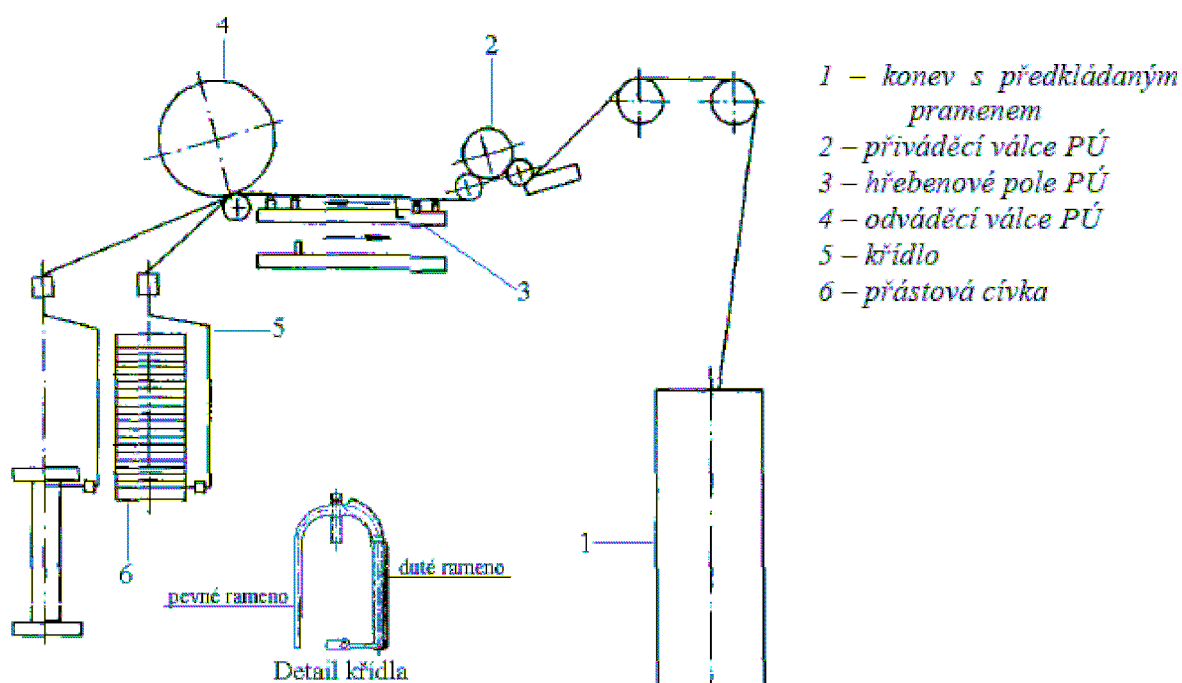
- dochází k dalšímu zjemňování a postupné přípravě pro finální zařízení přípraven, tj. přepřádání
- při sdružování dochází k výraznému ztenčení a zlepšení stejnoměrnosti hrubých objemných pramenů (zpravidla se provádí i míchání několika druhů pramenů)
- hlavním účelem posukování je protahování a postupné ztenčování pramenů, dále dochází k soustavnému podélnému, paralelnímu urovnávání vláken v prameni a průchodem v ojhleném poli k dalšímu štěpení

vlákných svazků, ke zjemňování vlákna, čištění od prachu, prazdeří a nespřadatelných vláken

### Předpřádání

- na předpřádacím stroji se pramen od posledního posukovacího stroje dále protahuje a zjemňuje
- prameny se již dále nesdružují, takže jsou vzhledem k vysokému průtahu značně ztenčeny
- tenký pramen se musí před ukládáním mírně zakroutit, aby se zvýšila soudržnost vláken v praménku – tento ztenčený pramen s mírným zákrutem se nazývá PŘÁST

### Křídlový předpřádací stroj



Obr. č. 1

### Chemická úprava přástu

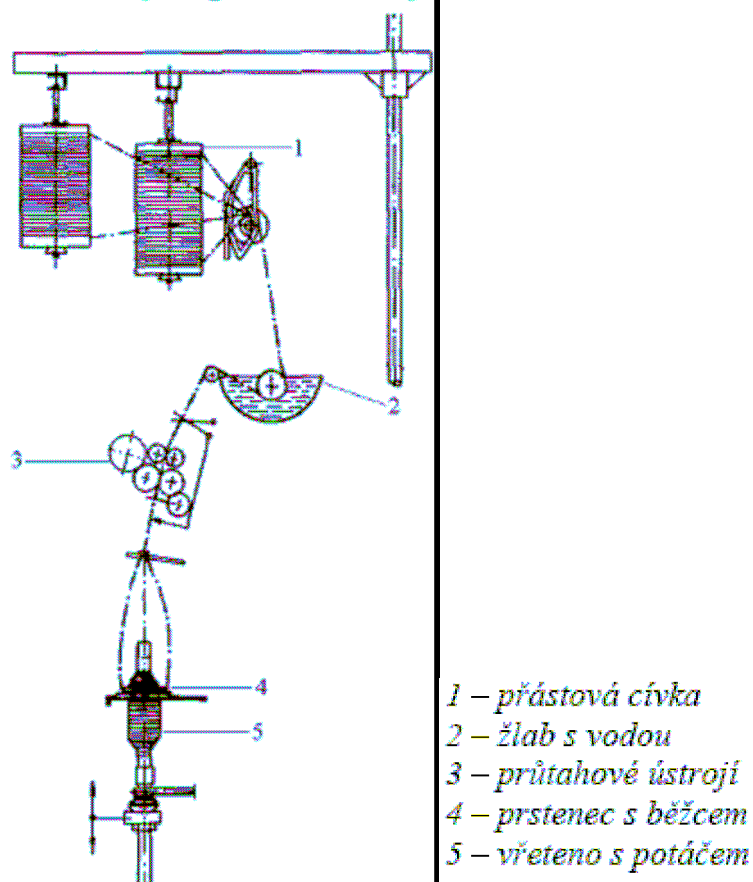
- předení z chemicky upraveného přástu umožňuje lepší využití výchozí suroviny, vypřádání velmi jemných přízí, tímto způsobem lze vypřádat jak lenky, tak také koudelky
- příze bělené a vyvářené

### Dopřádání za mokra

- na dopřádacích strojích se z přástu vyrábí příze

- dochází k opětovnému protahování přástu na stanovené číslo příze, k zakrucování protaženého přástu v přízi a navíjení příze na cívku

### *Prstencový dopřádací stroj*



Obr. č. 2

### Sušení

- účelem operace sušení lněné příze za mokra je zbavit přízi přebytečné vlhkosti (příze předená za mokra obsahuje 50 – 90% vody)
- příze je napředena na perforované kovové dutinky, při smekání dopřádacího stroje jsou tyto dutinky s přízí nastrkovány na trny palet, palety jsou ukládány na vozíky v několika řadách a zasunují se do sušicích komor

### Soukání

- účelem operace soukání příze je nasoukat přízi z potáče na cívku s podstatně větším obsahem příze a zároveň přízi zbavit zesílených a slabých míst

- soukání se provádí proto, abychom z potáčů, na kterých je 150-200g příze, dostali přízový útvar o váze přibližně 1kg
- křížová cívka je dále zpracována v bělidle, v barevně nebo se přímo předkládá snovacím strojům v tkalcovnách

Soukací stroje máme ruční a automatické:

- ❑ TOTEX – ruční soukání, obsluha zcela ručně souká přízi z potáčů na křížovou cívku – provádí se ruční výměna potáčů, navazování příze tkalcovským uzlem, odsmekání plných křížových cívek a následně jejich uložení do vozů označených jemností příze.
- ❑ KARL MAYER – automatický soukací stroj uzlíkový. Zde obsluha doplňuje zásobníky – výměna potáčů probíhá automaticky, taktéž i navazování příze tkalcovským uzlem. Sukařka smeká plné křížové cívky a ukládá je do vozu označeného jemností příze.
- ❑ SAVIO – automatický soukací stroj, obsluha probíhá stejně jako u uzlíkového soukacího stroje, zde je ale příze navazována bezuzlíkovým spojem, tzv. splicerem.
- ❑ SCHLAFHORST – Autoconer 338 – automatický soukací stroj – uzlíky + splicer. Automat, který sám plné křížové cívky odsmeká. Obsluha doplňuje zásobníky a ukládá cívky do vozů.

### **Popis technologie zpracování krátkého vlákna**

Pracovní postup při výrobě koudelových přízí má tyto základní operace:

Koudelky – mokropředené

- ❑ Míchání a rozvolňování
- ❑ Mykání
- ❑ Příprava k česání
- ❑ Česání
- ❑ Sdružení a posukování (3 – 4krát)
- ❑ Předpřádání
- ❑ Chemická úprava přástu
- ❑ Dopřádání
- ❑ Sušení
- ❑ Soukání

## Koudelky – suchopředené

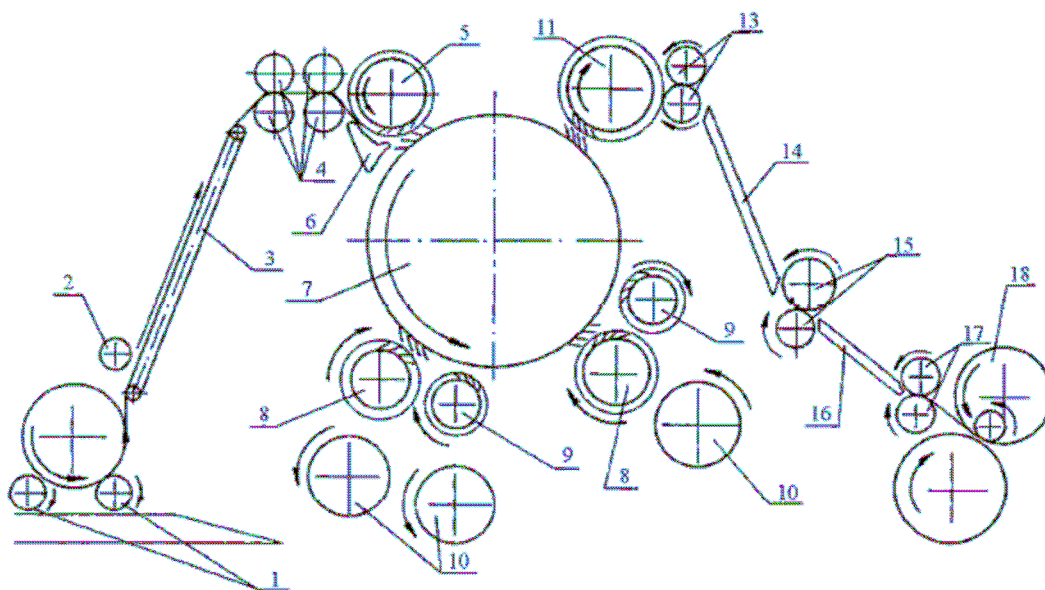
- ❑ Míchání a rozvolňování
- ❑ Mykání
- ❑ Příprava k česání
- ❑ Česání
- ❑ Sdružování a posukování (3krát)
- ❑ Dopřádání za sucha
- ❑ Soukání

### Míchání a rozvolňování

- účelem míchání lnářských surovin je vytvořit z nestejnorodých vláken materiálu směs s rovnoměrným zastoupením všech podílů jednotlivých směsovaných jakostí nasazených surovin
- suroviny je třeba promíchat tak kvalitně, aby se docílilo stejnoměrné směsi co do jakosti, spřadatelnosti, barvy, čistoty a optimální ceny ve vztahu k vyráběným jemnostem koudelové příze.
- účelem rozvolňování třeného lnu je krátit dlouhé technické vlákno na kratší stapl, částečně odstranit hrubé nečistoty, plevele a pazdeří

### Mykání

- účelem mykání je vytvořit z hrubých pramenů (koilů) co nejstejněměrnější vrstvy vláken, uložit je vedle sebe, odstranit krátká nespřadatelná vlákna z koudele, dále odstranit prach, plevele, pazdeří a jiné příměsi
- vymykaná vlákna se musí urovnat do formy pramene s paralelním uložením vlákných svazků s vysokou stejnoměrností o předepsané délce a hmotnosti



**Obr.: Hrubý mykací stroj**

1 – odvalovací válec; 2 – přitlačný válec; 3 – přiváděcí transportér; 4 – rýhované válce; 5 – napájecí válec; 6 – přiváděcí žlab; 7 – hlavní buben; 8 – čistící válce; 9 – pracovní válce; 10 – přidržovací válce; 11 – snímací válec; 13 – průtahový válec; 14 – plechový svod; 15 – kalandrovací válec; 16 – vodící žlábek; 17 – přiváděcí válec; 18 – rulon

Obr. č. 3 Hrubý mykací stroj

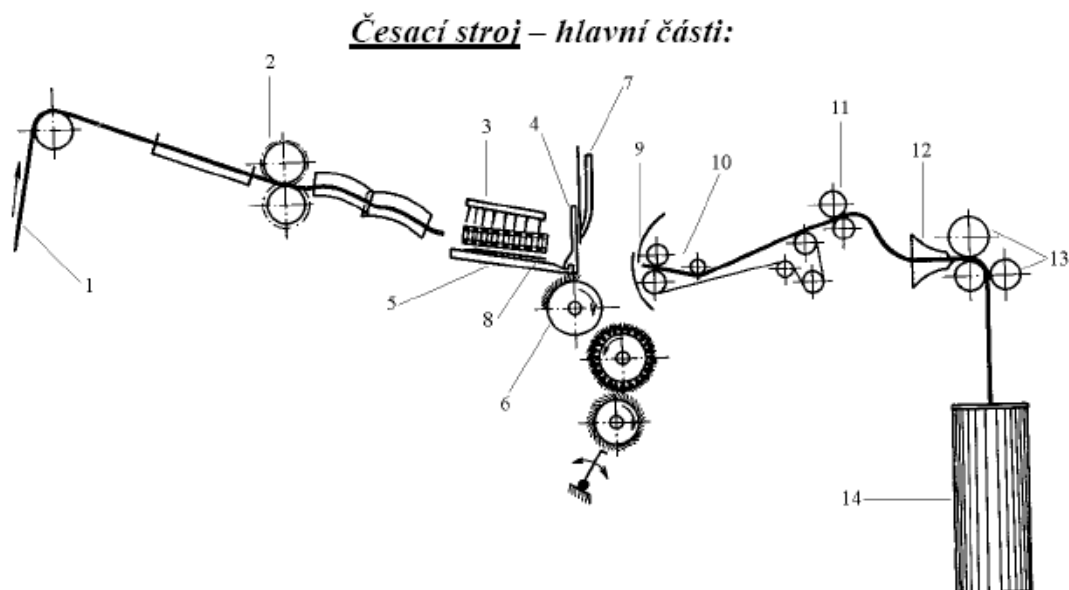
#### Příprava k česání

- účelem této operace je vyrovnaní nestejněměrnosti mykaných pramenů a zvýšení paralelního uspořádání vláken v prameni, a tím zajištění optimálních podmínek pro následnou operaci česání
- provádí se na posukovacích strojích

#### Česání

- při česání se pramen zbavuje intenzivně všech zbývajících nečistot, hlavně krátkých vláken a nopků, které nejvíce snižují kvalitu příze
- česacích strojů se používá hlavně ke zhodnocení jemných nopkovitých vochlovaných koudelí a tírenských koudelí, které mají kromě zauzlenin a nečistot velmi rozdílný stapl

- česání je poměrně nákladný pracovní proces, protože výkony česacích strojů jsou malé a vzniká cca 20% odpadu



***Obr.: Lnářský česací stroj***

*1 – pramen na vstupu stroje; 2 – přiváděcí válce; 3 – podávací ústrojí; 4, 5 – čelisti (horní, spodní); 6 – česací buben; 7 – dočesávací hřeben; 8 – podsuvný plech; 9 – šavle; 10 – odtrhovací ústrojí; 11 – odváděcí válce; 12 – zhušťovač; 13 – odváděcí a svinovací válce; 14 – konev s česancem*

Obr. č. 4 Lnářský česací stroj

#### Sdružování a posukování – soukání

- tyto výrobní operace jsou shodné jako u lenkových přízí

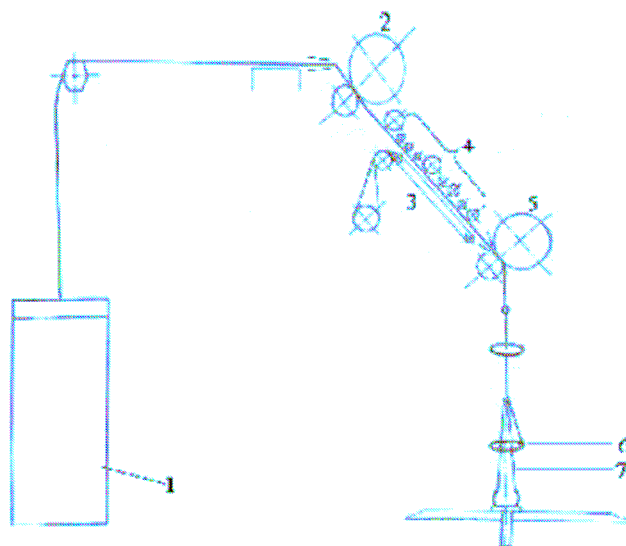
#### Dopřádání – za sucha

- způsob výroby lněných suchopředěných přízí představuje nižší objem výroby proti technologii mokropředěné.
- sortimentní skladba je též užší a pohybuje se v jemnostech 280 – 135 až 84 tex
- proti mokrému způsobu předění, kde se pracuje s elementárními vlákny, je tato technologie orientována na spřádání svazků technických vláken [4]



*Prstencový dopřádací stroj za sucha (Mackie):*

- 1 – předkládaná konev s pramenem*
- 2 – přiváděcí vále*
- 3 – průtahové ústrojí (jednořemímkové)*
- 4 – přítlačné válečky PÚ*
- 5 – odváděcí pár válců*
- 6 – prstenec s běžcem*
- 7 – vřeteno s dutinkou s přízí (potáč)*



Obr. č. 5 Prstencový dopřádací stroj

### 2.1.2.3 Vlastnosti pramene

Při dopřádání lnu je polotovarem v mnoha případech pramen. Jeho jakost bezprostředně ovlivňuje průběh dopřádání. Každá závada pramene se projeví nepříznivě v ukazatelích jakosti příze, protože při dopřádání již prakticky nelze tyto závady odstranit, ale ani zmenšit. Naopak při hodnocení nestejnoměrnosti pramene a příze se zjišťuje, že nestejnoměrnost příze je stále větší. Proto musí být výrobě pramene věnována veškerá technická a technologická péče.

Jakostní pramen má mít tyto vlastnosti:

- váhovou stejnoměrnost po délce i šířce, a to i v krátkých úsecích (váhově stejnoměrný pramen má vykazovat nepatrné váhové odchylky v malých i velkých úsecích)
- strukturální stejnoměrnost (vyznačuje se rovnoměrným rozmístěním krátkých a dlouhých vláken)
- celistvost vyznačující se minimálním počtem přísuků (celistvý pramen se jeví pouhému oku jako hladká, rovně ohraničená stužka a neobsahuje nopky. Nemá na povrchu násilně oddělená vlákna.)

- čistotu (základní podmínka jakosti. Toto kritérium se vztahuje hlavně na prameny z koudele.)
- stejnoměrnost v barvě (stejnoměrná barva pramene je hlavním předpokladem výroby příze bez podélných a příčných barevných pásů, které jsou jinak příčinou pruhovité příze) [5]

#### 2.1.2.4 Vady v přejímaném prameni

Nejzávažnější vadou pramene, jenž se zpracovává na dopřádacích strojích v přádelnách lnu, je váhová nestejnoměrnost. Tato závada může vzniknout z největší části na strojích nakládacích, mykacích a posukovacích, i když vliv suroviny na váhovou stejnoměrnost pramene nelze přehlížet. O příčinách a místě vzniku zmetkovitosti rozhoduje, zda je pramen vyroben z dlouhého vlákna vchlovaného nebo z krátké koudele.

Příčiny jsou rozděleny podle místa vzniku.

##### **Nejčastější vady vzniklé při práci na nakládacích a posukovacích strojích:**

1. Přerušovaný pohyb nakládacích pásů – Do ojhleného protahovacího pole není ve stejných časových intervalech přiváděna vláknenná vrstva stejné váhy, což se projeví nestejnoměrností vyráběného pramene.
2. Nedostatečný předstih protahovacího pole proti obvodové rychlosti napájecích válečků – Přiváděnou vrstvu nepřebírá ojhlení protahovacího pole pod napětím, ale naopak ve stavu uvolněném. Část přiváděné vláknenné vrstvy je zvedajícími se hřebenovými lištami vysunuta mimo ojhlení, takže vlákno při nastávajícím průtahu není v celém množství kontrolováno ojhlením. Celé chomáčky vláken jsou libovolně vtahovány do pramene a způsobují váhovou nestejnoměrnost.
3. Velká rychlost nakládacích pásů – Nakládačka nestačí při netříděných hrstích pravidelně a stejnoměrně nakládat. Přiváděná vrstva je pak váhově nestejnoměrná, což se stejnou měrou projeví i ve vyrobeném prameni.
4. Nedostatečné zatížení přítlačných protahovacích válců – Odpor proti vytažení vláken z ojhlení je větší než síla, kterou se vlákna sevřená mezi oběma válci vytahují. Přítlačný váleček klouže, vlákno se shrnuje mezi protahovacím válcem a posukovacím polem. Nahromaděné vlákno je pak

libovolně vtahováno mezi válce a do pramene, ve kterém se pak střídají místa tenká s tlustými.

5. Vyběhaný povrch přitlačných válečků – Protahovaná vrstva není stisknuta po celé ploše, a proto není dokonalý. Na sduřovací desce je pramen pocuchaný.

6. Velký rozdíl v obvodové rychlosti u válců odváděcích a protahovacích – Porušená souvislost vlákně hmoty v prameni a menší soudržnost. Takový pramen se trhá často již na tomto stroji, zpravidla však při odtahovní z konví na dopřádacím stroji

7. Zdrsněné a porýpané zatěžkávací válečky – Časté nabalování vláken na váleček. Vyrobená délka pramene je o váhu nábalu lehčí.

8. Nesprávné spojování pramenů, spoj je příliš krátký a nedostatečně propletený – Při krátkém spoji se odtahový pramen z konve trhá. U dlouhého spojení se pramen těžko protahuje, takže vyrobená příze je v tomto úseku nestejněměrná.

9. Z konve se neodstraňuje vadný pramen – V přízi se projeví všechny váhové nestejněměrnosti

#### **Nejčastější vady vzniklé při práci na mykacích strojích:**

1. Špatně seřízený automatický nakladač – Váha dodávané lněné koudele není pravidelná. Následkem je nestejněměrná váha pramene

2. Podávací transportér se zastavuje - Nepravidelný přísun suroviny do stroje. Následkem je nestejněměrná váha pramene.

3. Rychlost odváděcích válců se podstatně liší od obvodové rychlosti snímácích válců (kovová deska není hladká) – Nerovnoměrné odvádění sčesávaných vláken, jejichž protahování nebo shrnování v chomáče, které jsou nepravidelně odtahovány do pramene jako tlustá místa. V opačném případě se porušuje celistvost pramene a pramen se trhá.

4. Prameny se nesprávně spojují, nebo se nespojují vůbec – V obou případech se pramen přeruší a na následujících posukovacích strojích bez pramenové zarážky a při nepozornosti obsluhy se poruší počet druzení a zvýší se nestejněměrnost pramene. [5]

### 2.1.2.5 Vlastnosti přástu

Jakostní přást má mít tyto vlastnosti:

- má být stejnoměrný, čistý jen natolik zakroucený, aby se při odvíjení na dopřádacích strojích neprotahoval, netrhal a v průtahovém poli dopřádacího stroje rovnoměrně a nenásilně protahoval
- nemá mít tlustá místa (dvojáky), ztenčená místa ať nepravým průtahem, nebo vlivem nábalů pramene na válečky a naopak nemá obsahovat příředky
- nemá obsahovat zapředený prach z čisticích prkének nebo křídel
- návin cívek nemá být měkký ani tvrdý. Navíjení má probíhat za stejnoměrného napětí a přesně od kotouče ke koutouči cívky.

Je třeba odlehčovat zatěžkávací válečky při delších přestávkách a zastaví-li se stroj na delší dobu. Vyměňovat porušené a opotřebované zatěžkávací válečky. Protahovací válce a zatěžkávací válečky musí být opatřeny čistíči.

Dbát na to, aby pracovní výška ojehlení nebyla snižována nashromážděnými nečistotami a krátkými vlákny. Zabraňovat tvoření nábalů. Včas vyměňovat poškozená křídla. Kontrolovat seřízení zhušťovačů napájecích váleček. Dodržovat správné obtočení přástu kolem hlavy křídla. Zápředky a přísuky přástu musí být co nejkratší.

Je nutné pravidelně čistit otvory a dutiny křídla. Učinit taková opatření, aby při čištění stroje, válců a čističů nepadaly nečistoty do pramene a přástu.

Nepřipustit promíchání cívek od různých systémů. Správně seřadit zdvih stroje. Odvinout z cívek vadný přást.

### 2.1.2.6 Vady v přejímaném přástu

1. Hrbolcovitý návin – vzniká při zastavení cívkového vozu během předení. V místě tzv. prstýnku nastává silné protažení přástu. Příze vyrobená z takového přástu je velmi nestejněměrná a při odvíjení na dopřádacím stroji se přást i příze přetrhávají.

2. Potrhané cívky – způsobují ohnutá křídla nebo přeplněné cívky. Tato závada se může projevit na celém stroji nebo na jednotlivých vřetenech

3. Podvinutý a přepředený přást – zadrhnutí přástu u dřevěných kotoučů cívky. Vzniká jednak špatným seřízením vratného ústrojí, a to se projevuje na celém stroji. Na jednotlivých cívkách vzniká tato závada hlavně u cívek s nestejnou tloušťkou okrajových kotoučů, u nepřesného zdvihu jednotlivých cívek se při nestejně úrovni linie oček křídel

4. Měkké a tvrdé vinutí cívek na celém stroji, ale i u jednotlivých cívek – Vyskytuje-li se tato závada na celém stroji, je to způsobeno nesprávným navinováním. U jednotlivých cívek jde buď o nesprávné ovinutí přástu okolo hlavy křídla, nebo o lehčí nebo těžší prameny přiváděné do stroje. Příčinou také může být pomíchání cívek jednotlivých systémů.

5. Nepravý průtah přástu – pramen předkládaný k přástování je zpravidla na předcházejících strojích již nepravdělně protažen. Vedení pramene z konve na předpřádacím stroji je dlouhé. Počet zubů rohatky i zdvihového kola neodpovídá číslu vyráběného přástu.

6. Pravidelný sekaný přást – Vzniká tím, že ozubená kola v pohonu na protahovací válce nesprávně zabírají. Na první pohled není zpravidla sekaný přást patrný, projevuje se však zřetelně v přízi, která se vyznačuje vyšší nestejnoměrností

7. Tenký přást – rozumí se přát, který je tenký po celé délce. Vzniká tehdy, pomíchají-li se konve různých systémů a je předložen tenčí pramen. Poznává se tím, že cívka je měkce navinuta.

8. Tlustý přást – Vzniká z opačných důvodů jako přást tenký. Poznává se tím, že vinutí přástu na cívce je tvrdé.

9. Kláskovitý přást – Nejčastěji vzniká při nedostatečném a nedbalém čištění částí stroje, kterými přást prochází. Tím se do přástu dostávají krátká vlákna a nečistoty. Často je kláskovitost způsobena již při předchozím zpracování surovin v prameni.

Vyjmenované závady způsobují často přímo přetrhy přástu. Vždy však zhoršují jakost přástu natolik, že se to projeví zvýšenou přetrhavostí při dopřádání. [5]

#### **2.1.2.7 Čištění vad příze všeobecně**

Přádní proces dodává poměrně stejnoměrnou přízi. Rozdíly v průměru příze však nelze vyloučit. Nejdříve je třeba rozlišit mezi normálními nestejnoměrnostmi a vlastními vadami příze.

Vady příze je možno definovat jako nestejnou měrnost příze, které mohou způsobit potíže v dalším zpracování nebo vedou k vadám v konečném výrobku. Čištění příze je proto poznání vad a jejich odstranění. Tento úkol se řeší během soukání, proto jsou čističe příze součástí soukacího stroje.

Odstranění vady potřebuje přerušit proces soukání. Soukací jednotku je nutno zastavit, vada se musí odstranit a konce se musí znovu spojit. Je jasné, že toto přerušení je snížení produkce. Čištění příze je proto vždy kompromis mezi kvalitou a výrobou, tj. mezi maximem vad, které by bylo možno odstranit a mezi malou ztrátou produkce. Tento kompromis vede k rozlišení mezi:

- Únosnými vadami takovými, které je možno v zájmu využití stroje tolerovat
- Nepřípustnými vadami

Podle tvaru se rozlišují následující vady:

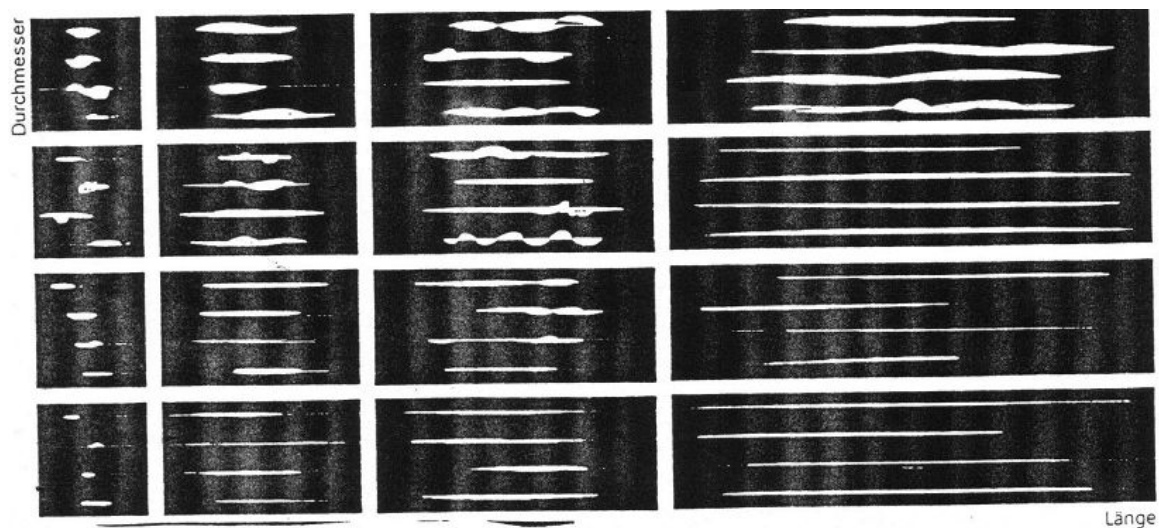
(na základě průměrného průřezu příze)

- **Silná a slabá místa** – podle toho jestli průměr přibývá nebo ubývá

Uvnitř silných míst se dále rozlišují:

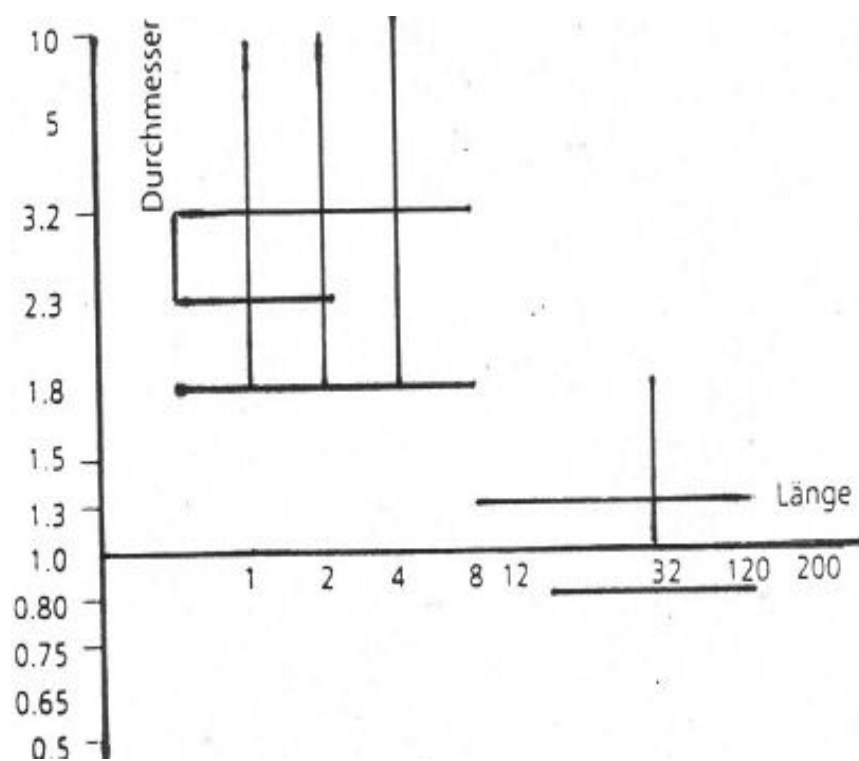
- **Nopky** – jako velmi krátká (do několika mm) a extrémně silné vady (mnohonásobek základního průměru)
- **Krátká silná místa** – jsou vady omezené délky ( od cca 0,5-10 cm ), ale značně silná ( 1,8 – 3,8 násobek základního průměru )
- **Dlouhá silná místa a dvojité nitě** – jsou to vady značné délky ( od 5 – 200 cm ), ale omezené tloušťky ( 1,8 – 1,8 násobek základního průměru )

Volba hranic jednotlivých tříd se děje podle potřeby. Pro krátké vady je nejčastější rozdělení do 16 tříd tloušťky, obr.č.6. Třídění lze rozlišit, je možno přidávat třídy pro dlouhé vady i pro slabá místa.



obr.č. 6 Třídění silných a slabých míst

Systém YarnMaster využívá standartně následující rozdělení



obr.č.7 Standardní rozdělení systému Yarn Master

### **2.1.3 Teorie hmotové nestejnoměrnosti**

Předpokladem pro stejnoměrnou přízi je, aby vlákenné produkty z jednotlivých výrobních stupňů byly co nejstejnoměrnější.

Hmotová nestejnoměrnost je velmi důležitou vlastností. S hmotovou nestejnoměrností souvisí do určité míry nestejnoměrnosti jiných vlastností (zákruty, pevnost apod.). Hmotová nestejnoměrnost příze se projevuje negativně ve tkanině nebo pletenině. Současně úroveň hmotové nestejnoměrnosti ovlivňuje i přetrhavost při dopřádání.

V zájmu odstraňování příčin, které zvyšují hmotnou nestejnoměrnost je nutno sledovat tuto vlastnost i u přástů, pramenů a šťůčky. Je zřejmé, že problematika hmotové nestejnoměrnosti prolíná značnou část technologie předení a právě otázka hmotové nestejnoměrnosti u přádelnických produktů v počátku technologického procesu se ukazuje jako velmi důležitý faktor, podmiňující otázku hmotové nestejnoměrnosti. [2]

#### **2.1.3.1 Hmotová nestejnoměrnost délkových a plošných textilií**

Hmotová nestejnoměrnost délkových textilií je definována jako kolísání hmoty vláken v průřezu nebo v určitých úsecích délkového vlákenného útvaru. Je velice důležitou vlastností délkových textilií, neboť ovlivňuje i další vlastnosti příze. Hmotová nestejnoměrnost příze se negativně projevuje ve tkaninách a pleteninách – způsobuje mrakovitost, pruhovitost, moiré efekt. Silná a slabá místa, nopky obsažené v přízi rovněž ovlivňují nestejnoměrnost plošné textilie.

Strukturní nestejnoměrnost může, ale také nemusí být doprovázena nestejnoměrností vizuální, protože malé strukturální změny mohou být nepozorovatelné. Podobně vizuální nestejnoměrnost může být kombinována se změnami struktury. Typickým příkladem pouze vizuálního efektu jsou barevné odlišnosti.

#### **2.1.3.2 Vyhodnocování naměřených hodnot hmotové nestejnoměrnosti u délkových textilií**

Jako při každém hodnocení určité vlastnosti, tak i v případě hmotové nestejnoměrnosti je nutno mít vedle možnosti vlastního zjištění charakteristické hodnoty



(měření, výpočty apod.) ještě možnost porovnání zjištěných hodnot podle určitých norem – standardů.

### **Uster - Statistics**

Novější koncepce standardů přízí je dána v podstatě roztríděním nestejnoměrnosti do více tříd. Jedná se o systém Uster – Statistic (poslední z roku 1997).

Jednotlivé třídy jsou vymezeny mírami, které uvádějí četnost v (%) výskytu přízí s nestejnoměrností nejvýše rovné hodnotě z diagramu. Diagram obsahuje křivky: 5%, 25%, 50%, 75%, 95%. Křivka 50% odpovídá statistické regresní křivce všech naměřených hodnot a představuje tak jejich střední hodnotu. Diagramy standardních hodnot vlastně umožňují třídění nestejnoměrnosti dané příze v poměru k většině na trhu se vyskytujícími přízí stejného typu a jemnosti. Tyto diagramy jsou průběžně doplňovány o diagramu, vztahují se k novým technologiím. Jsou zpracovány pouze pro příze. Pro prameny a přásty je nutno používat hodnoty uspořádané tabelárně (Uster – Statistics 89). Pro vlastní hodnocení je třeba používat originální diagramy Uster – Statistic.

### **Spektrogram**

Spektrogram je amplitudový záznam jednotlivých harmonických složek kolísání hmoty přádelnického produktu v závislosti na dekadickém logaritmu vlnové délky periodické nestejnoměrnosti.

Spektrogram by měl mít kontinuální průběh, tj. zobrazený spojitou křivkou. Prakticky se však zjišťuje pouze omezený počet měřících bodů, tj. omezený počet pásem (35 – 55 pásem). V každém pásmu je tedy obsažena střední velikost amplitudy s přesně určenou vlnovou délkou. Tyto hodnoty jsou zaregistrovány na speciální diagramový papír formou stupňovité křivky. Vlnová délka příslušející jednotlivým kanálům závisí na rychlosti průchodu vlákenného produktu.

Vyhodnocováním velikosti amplitud získáme další hodnotící faktor. Zejména je cenné, že tento faktor má zpětnou vazbu na technologii, neboť dovoluje provádět vhodné zásahy do výrobního procesu za účelem odstranění zdrojů eventuálních závad.

Průběh spektra prakticky bezvadných pramenů, přástů, přízí (tzv. normální spektrum):

□ příze

- poněvadž prakticky bezvadné příze vykazují index nestejnoměrnosti o málo větší než 1, je rozdíl mezi

spektrogramem takového příze a ideálním spektrem prakticky malý. Normální spektrum se od ideálního liší pouze výškou pořadnice a velmi přibližně poměr poradnic těchto spektrogramů pro určitou vlnovou délku je roven  $I$  (indexu nestejnoměrnosti)

□ přásty a prameny

- u pramenů a přástů jsou odchylky jednak v poloze maxima spektra a jednak prakticky bezvadné přásty a prameny vykazují vyšší  $I$ , proto i poměr poradnic obou spekter (normálního a ideálního) je odlišný od poměru jaký je u spekter příze

Znalosti spektrogramů prakticky bezvadných produktů je možno využít k rozeznání periodických vad v přádelnickém produktu, neboť každá odchylka od normálního spektra představuje vadu.

Skupiny závad určené ze spektrogramu

Závady u přádelnických strojů, které se projevují ve zvýšené nestejnoměrnosti přádelnických produktů jsou v podstatě dvojího druhu:

- závady mechanického charakteru – charakteristické spektrum (poškozená ozubená kola, poškozený povlak mykacího stroje, pokřivená osa hřídele ozubeného kola apod.)
  - vzhledem k tomu, že mechanické závady přádelnického stroje jsou obvykle příčinou změn hmotnosti (zesílení, zeslabení) průřezu, které jsou od sebe stejně vzdálené
  - tato skutečnost se ve spektrogramu projevuje značným vyvýšením, které přísluší určité délce vlny, objeví se tudíž harmonické složky s výrazně zvětšenou amplitudou
- závady vzniklé následkem nesprávné kontroly vláken v průtahovém poli – kupovité spektrum (spektrogram průtahových vln)
  - výkyvy od normálního spektra v tomto případě nejsou čistě periodické (pro jednu délku vlny, nýbrž se jedná o rozsah délek vln, kterým přísluší určité „vyvýšení“ ve spektrogramu

- ve skutečnosti jde o harmonické složky s větší amplitudou na délkách vln z jistého rozsahu vlnových délek

Obě uvedené skupiny závad se projevují charakteristicky ve spektrogramu.

Ukazuje se, že je velmi vhodné vytvářet jakýsi „sborník“ spektrogramů, jejichž analýzou byly nalezeny konkrétní příčiny závad. Po určité době můžeme pomocí tohoto sborníku poměrně rychle přímo určovat závady, které se v procesu přádelnické technologie opakují.

### **Gradient nestejnoměrnosti – délková variační křivka**

Kromě zjišťování míry nestejnoměrnosti (tj. lineární a kvadratická nestejnoměrnosti), která vyjadřuje kolísání hmotnosti na velmi krátkých úsecích přádelnického produktu se musíme v praxi zaměřit na komplexnější analýzu nestejnoměrnosti přádelnického produktu.

Praktické zkušenosti ukazují, že je zapotřebí zabývat se i nestejnoměrností v delších úsecích. Nestejnoměrnost jemnosti příze je v podstatě nestejnoměrnost hmotnosti 100m úseků příze.

Gradient nestejnoměrnosti se zabývá průběhem vnější (jedná se o nestejnoměrnost mezi úseky délky L) a vnitřní (jedná se o nestejnoměrnost uvnitř úseku délky L) hmotné nestejnoměrnosti v závislosti na délce úseku přádelnického produktu.

### **Uster Classimat systém**

Classimat systém představuje zařízení ke klasifikaci chyb příze při objektivní kontrole a pro ekonomické čištění přízí.

Chyby jsou klasifikovány podle délek a průřezů do 23 tříd. Zařízení Classimat II tiskne hotový zkušební protokol a automaticky přepočítává počet vad na 100km délky příze.

### **Uster Tester III, IV**

Moderní aparatury Uster Tester umožňují přímé zjištění délkové variační křivky. To otevírá možnosti aplikace analytických metod pro vyhodnocení vlivu dané technologie na strukturu hmotové nestejnoměrnosti finální příze. Přístroj Uster Tester IV bude blíže popsán v praktické části. [2]



obr.č. 8 Uster Tester IV

### 2.1.3.3 Projevy periodických vad v plošné textilií

Periodická nestejnomyěrnost přize se často projevuje charakteristickými vadami v plošné textilií:

#### **Moiré efekt**

Vzniká díky časté periodické nestejnomyěrnosti přize s relativně krátkou vlnovou délkou  $\lambda = 0,01-0,5$  m. Periodicky se opakující silná nebo slabá místa se nacházejí ve výsledné plošné textilií blízko sebe. Příčinou vzniku moiré efektu bývá často např. nečistota v rotoru spřádací jednotky.

#### **Pruhovitost**

Vzniká díky dlouhoperiodické nestejnomyěrnosti přize (kolísání hmotnosti na dlouhých úsecích přize  $\lambda > 5$  m), která se výsledné plošné textilií projevuje zřetelnými pruhy, neboť délka periodické chyby je větší než tkací šířka nebo obvod pleteniny. [11]

#### **Mrakovitost**

Mrakovitostí je chápán „neklidný“ vzhled tkaniny. Vzniká vlivem téměř periodických vad v přizi.

Periodické vady přize lze zjišťovat pomocí spektrogramů. Podle jejich vlnové délky je možné určit místo, kde nestejnomyěrnost vzniká. Další možné chyby jsou ve

tkanině rozmístěny nahodile, jedná se o tzv. neperiodické nestejnoměrnosti nitě – nopky, uzly apod., nebo jiné vady ve tkanině. [12]

#### **2.1.3.4 Zjišťování nestejnoměrnosti plošných textilií**

Nestejnoměrnost lze zjišťovat subjektivními a objektivními metodami. V současné době spolehlivá a levná metoda zjišťování nestejnoměrnosti neexistuje.

#### **Subjektivní metody**

Nevýhodou klasického hodnocení textilie pozorováním je právě subjektivita tohoto způsobu. Každý má jiný pohled na textilii, výsledné hodnocení není nestranně reprodukovatelné. Prohlížení metrových textilií je součástí výstupní kontroly každé tkalcovny. Subjektivním způsobem jsou textilie hodnoceny podle počtu vad na určitém délku tkaniny. Rozlišují se vady místní a celokusové.[12]

#### **Objektivní metody**

V současné době existuje řada fyzikálních principů, kterými by se dala nestejnoměrnost tkanin zjišťovat. Uvedené některé příklady objektivních metod jsou již používané nebo pouze teoretické. [12]

#### **Kapacitní metoda**

Při změně hmotnosti textilie procházející kondenzátorem sloužícím jako čidlo dochází k přímo úměrné změně kapacity, měřené elektronickým obvodem. Osvědčila se při hodnocení nestejnoměrnosti délkové textilie, ale pro plošnou textilii je již vhodná méně.

#### **Ultrazvukové snímače**

V mnoha průmyslových odvětvích je s úspěchem používána ultrazvuková detekce vad. Jedná se o systém umístěný přímo na tkacím stroji. Zařízení se skládá z vysílače a přijímače ultrazvukových vln o frekvenci 0,5 MHz. Ultrazvukové pulsy procházejí od

vysílače skrz tkaninu k přijímači. Přenosovým médiem pulsů je vzduch. Z přijímaného signálu se pomocí softwaru skládá 2D obraz. Z obrazů lze rozpoznat nestejnomyšnost plošné textilie a vady v útku i osnově. Ultrazvukové snímače jsou však též citlivé na změny teploty prostředí. V dalším vývoji snímačů je nutné vylepšit jejich přesnost a stabilitu. [14]

### **Gravimetrická metoda**

Princip spočívá ve vážení vzorků tkaniny o stejné ploše. Je to metoda destruktivní a zachycuje jen velkoplošnou nestejnomyšnost. Pro vyhodnocení lze použít plošný variační koeficient, což je určitá analogie kvadratické nestejnomyšnosti délkových textilií, která je také variačním koeficientem. Ideální plošná variace vychází z předpokladu ideálního tkacího procesu za použití stejnoměrných osnovních a útkových nití.

Nevýhodou této metody je praktická obtížnost zjišťování reálných plošných variačních funkcí. Samotná příprava malých vzorků může vložit nestejnomyšnost zastiňující nestejnomyšnost tkaniny. [14]

### **Optická metoda**

Tato metoda je nejlépe schopná simulovat vjem oka a proto se pro hodnocení vizuální nestejnomyšnosti hodí lépe než výše uvedené metody.

Fotoelektricky je možné snímat množství světla, které prochází textilií nebo je od ní odražené a tak detekovat vady třeba už při výrobě. Jako optické prvky se jsou využity fotocitlivé senzory, skenery a videokamery. Systémy pro digitální zpracování obrazu se v podstatě skládají ze tří hlavních částí – snímacího zařízení, vyhodnocovací jednotky a uživatelského softwaru.

Při výrobě plošných textilií se těchto systémů využívá pro odhalování vad, cizích příměsí a pro kontrolu stejnoměrnosti. Kontrola se provádí přímo na tkacím stroji, nebo při inspekci hotového výrobku. Parametrem pro hodnocení nestejnomyšnosti je v tomto případě, stejně jako u subjektivního způsobu hodnocení, počet vad a jejich rozsah ve tkanině.

Optické metody hodnocení kvality výrobků jsou dnes používány v mnoha průmyslových odvětvích. Některá zařízení jsou využívána i v textilním průmyslu, např. systém Cyclops společnosti Barco, Loom-tex společnosti EVS, systém See++ společnosti Panoptes [12,14]

### **Obrazová analýza (zobrazovací metoda)**

Programový systém vyvinutý pro pořizování a ukládání obrazů, jejich digitální zpracování a analýzu, interaktivní měření geometrických vlastností vláken, přízí a plošných textilií nebo jiných netextilních materiálů. Systém umožňuje archivování rozsáhlých obrazových sekvencí a jejich zpracování.

Části systému: PC se softwarem Lucia, kamera, mikroskop, mikroskop.

Použití: jemnost vláken a přízí, anomálie povrchu a poškození vláken, průřez a tvar průřezu vláken, hustota a jemnost, hmotnostní a objemové podíly, délka, délkové a četností podíly, měrný povrch, podíly měrných povrchů vláken, průměr přízí, počet ovinků, mikroskopický pohled plošné textilie, vazba, dostava, rozbor vad, průřez osnovní a útkové niti ve tkanině [13]

### **Systém Noviscam**

Zařízení je určeno pro snímání výrobních procesů a následné vyhodnocování pomocí nástrojů kolorimetrie, fraktálové dimenze a statistiky. Celé zařízení tvoří systém, který zpracovává obraz z kamery on-line nebo off-line. Tento obraz je vyhodnocován na základě barevného odstínu nebo jasů. Zařízení je vhodné pro kontrolu finálních výrobků či polotovarů. Systém se skládá ze snímacího zařízení - řádkové kamery a přenosné digitální kamery, počítače pro digitální uložení záznamu a zpracování, počítače pro práci s daty, počítače pro editaci software, vzájemného propojení všech tří počítačů, DV mechaniky pro ukládání záznamu v digitálním formátu, reflektorů, stojanů a nosníků kamery.

Projekt Noviscam je aplikací fraktálové geometrie v průmyslové výrobě. Primárním cílem projektu NOVISCAM byla specifikace nového modulárního monitorovacího a kontrolního systému pro rychlé a chaotické (tedy těžko říditelné) výrobní procesy, který využívá fraktálové geometrie a dalších měr. Do této doby je systém vyvíjen a ověřován na laboratorním směšování, výrobě čedičové vlny, výrobě filtračního papíru a rozvlákňování v textilním průmyslu. Výsledky z těchto výrob ukazují zajímavou citlivost fraktálové dimenze na změny kvality výroby.

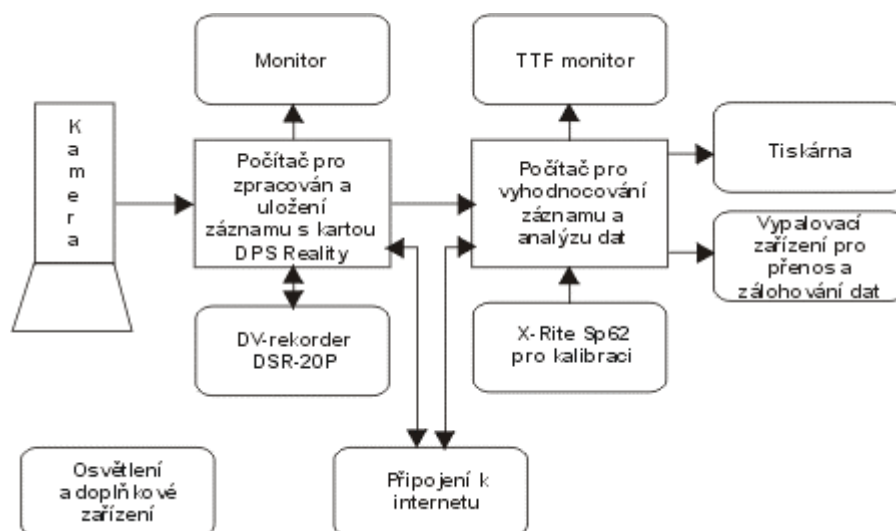
**Kolorimetrie** – zařízení je vhodné k měření a vyhodnocování vzhledové nestejnomyšernosti a barevnosti plošných útvarů až d šíře m v reálním čase.

**Fraktálová geometrie** – tento systém zatím pracuje off-line. Nabízí možnost zpracování časových řad získaných z výrobního procesu. Pro tuto analýzu byl vyvinut

softwarový nástroj v Matlabu 5.3, který umožňuje rozsáhlou analýzu dat jak nástroji fraktálové geometrie, tak nástroji statistickými. Tento nástroj je nazýván NOVIS.

**Statistika** – základní statistika je součástí nástroje NOVIS. Slouží ke zpracování časových řad získaných z výrobního procesu. [17]

Vzájemné vazby mezi zařízeními jsou znázorněny na následujícím schématu:



Obr. č.9 Jednotlivá zařízení a propojení v systému Noviscam

Vzájemný vztah mezi intenzitou světla o světelnou odchylkou (1)

$$\rho_{X,Y} = \frac{E(XY) - E(X)E(Y)}{\sqrt{E(X^2) - E^2(X)} \sqrt{E(Y^2) - E^2(Y)}}.$$

Obecný vztah pro výpočet korelační funkce, který byl použit pro konečný výpočet mezi intenzitou a odchylkou světelného záření při testování systémem Noviscam.

Výsledné hodnoty uvedeny v experimentální části.

### 2.1.3.5 Hodnocení nestejnoměrnosti plošných textilií pomocí statistických funkcí

Povrchová nestejnoměrnost se projevuje na vzhledu plošné textilie. Zpracovává se právě vzhled tkaniny či pleteniny, získaný pomocí kamery, scanneru či jiného optického snímače.



Hodnocení plošné nestejnoměrnosti lze provádět pomocí statistických funkcí, např. plošných variačních křivek, prostorové kovariace a méně známého variogramu.

### Plošná variační křivka

Plošná variační křivka (vnější i vnitřní) je konstruována jako kvantitativní hodnocení kvality obrazu plošné textilie. Zpracovávaný obraz se dělí na soustavu stejně velikých ploch. Jejich velikost může nabývat hodnot od jednoho pixelu do rozměru celého obrazu. Pro každou určitou velikost jednotlivého pole lze určovat vnitřní a vnější variační koeficient, z kterých se sestavují plošné variační křivky. Vnitřní koeficient se počítá pro pixely uvnitř každého pole, vnější je dán variací průměrných hodnot všech jednotlivých polí. Tyto plošné variační křivky jsou konstruovány pro tkaniny dle vztahů (2) a (3):

$$CV(A) = \frac{\sum_{i=1}^{N1} CV_i}{N1}, \quad (2)$$

kde: CV(A) .... vnitřní variační křivka,

CV<sub>i</sub> .....CV% hodnota dat náležející přízi v i-té ploše,

N1 .....počet ploch uvnitř tkaniny,

$$CB(A) = \frac{\sqrt{\sigma_B^2}}{\bar{x}}, \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N1} \bar{x}_i}{N1}, \quad \sigma_B^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N1} (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{N1 - 1}, \quad (3)$$

kde: CB(A) ... vnější variační křivka,

$\bar{x}$  ..... celkový průměr všech datových bodů ve tkanině,

$\sigma_B$  ..... směrodatná odchylka průměrných hodnot ve všech plochách,

$\bar{x}_i$  ..... průměrná hodnota všech datových bodů v i-té ploše.

### Kovariace

Uvažuje se homogenní náhodné pole, které je invariantní vůči posunu. V případě prostorově časových polí se obvykle uvažuje časová homogenita.

Střední hodnota  $m(x_i) = E(z_i)$  náhodného pole v místě  $x_i$  je definována vztahem  
 $E(z_i) = \int z_i p(z_i) dz_i$

Kovariance se standardně používá pro vyjádření variability. Jde o jako smíšený centrální moment.

$$C_{ij} = \iint (z_i - E(z_i))(z_j - E(z_j)) p(z_i, z_j) dz_i dz_j$$

resp.

$$C_{ij} = E(z(x_i) * z(x_j)) - E(z(x_i)) * E(z(x_j))$$

## Variogram

Variogram resp. semivariogram je jedním ze základních nástrojů pro hodnocení statistické variability náhodných polí. Hodí se pro případy vyšších korelací mezi prvky pole. Pro regulární mřížky je možno použít směrového variogramu ve směru podélném, příčném a diagonálním nebo jejich kombinaci – všesměrový variogram. [16]

Variogram byl zaveden pro vyjádření prostorové nepodobnosti mezi hodnotami v místech  $x_i$  a  $y_j$  který je definován jako polovina rozptylu přírůstku  $(z(x_i) - z(x_j))$

$$\Gamma_{ij} = 0,5 * D[z(x_i) - z(x_j)]$$

resp.

$$\Gamma_{ij} = 0,5 * [E(z(x_i) - z(x_j))^2 - (E(z(x_i)) - E(z(x_j)))^2]$$

Výše uvedené vztahy jsou pouze stručným přehledem zákl. pojmů týkajících se dané problematiky. Další informace a vztahy jsou podrobně uvedeny v související literatuře. [15]

## 2.2 Tkalcovna

Hotové tkaniny se klasifikují dle vzhledových vad místních a celokusových a zařazují se do jakostních tříd. Při označování vad se přihlíží k účelu použití klasifikované tkaniny.

Vzhledové vady rozlišujeme:

- ❑ malé vzhledové vady
- ❑ hrubé vzhledové vady
- ❑ celokusové vady
- ❑ vady, které lze označit prostřihem

### 2.2.1 Vady rezných tkanin a jejich rozdělení

Předmět plnění je vadný, jestliže nemá stanovenou jakost, není kompletní nebo není správně označen, nebo nesplňuje dohodnuté požadavky stanovené zákazníkem. Základním hlediskem pro určení vad tkanin je jejich vzhled. Vady se rozdělují do dvou skupin.:

- ❑ **místní vady** – vady rozložené na ohraničeném úseku tkaniny.
- ❑ **celokusové vady** – vady rozložené po celé délce kusu nebo jeho části. Do této skupiny patří i místní vady jednoho druhu, vyskytující se v kusu tkaniny často nebo na jeho velké délce.

#### Vybrané typy a pojmenování nejčastěji se vyskytujících vad

- ❑ **klas** – zatkaná nit, zesílená na krátkém úseku
- ❑ **odlišná nit** – zatkaná nit lišící se vzhledem od sousedních nití (napětím, jemností, barvou, složením materiálu, znečištěním)
- ❑ **vazební chyba** - porušení vazby tkaniny po její délce a nebo šířce, způsobené např. chybějící nití, neprovázáním několika nití na líci nebo rubu tkaniny
- ❑ **navedením** – do brda
- ❑ **řídké místo** – místně omezený posuv několika sousedních nití

#### Celokusové vady

- ❑ **nopkovitost** – výskyt shluků z jednoho nebo více shrnutých elementárních vláken na povrchu tkaniny
- ❑ **pazdernatost** – výskyt pazdeří na povrchu tkaniny
- ❑ **osnovní pruh** – pruh po délce tkaniny, lišící se od ostatního povrchu tkaniny
- ❑ **zešíkmení** – útkové nitě nejsou kolmé k nitím osnovy

- ❑ **nestejnoměrnost vybarvení** – různý odstín nebo sytost vybarvení po délce nebo šířce tkaniny
- ❑ **mrakovitost** – nevýrazná skvrnitost na povrchu tkaniny, patrná ve větších plochách
- ❑ **moaré** – nežádoucí mramorový vzhled povrchu tkaniny. Vada je způsobena mírným posunem nití, což na velké ploše vytváří stíny

Mezi nežádoucí vady patří i vady, které jsou v rozporu s referenčním vzorkem, např. omak tkaniny, stálosti vybarvení, srážlivost tkaniny, posuvy, otěry, stálosti po praní, nedodržení odstínu po vybarvení či bělení. [4]

### 3 Experimentální část

Experimentální část je zaměřena na zjišťování a vliv nestejnoměrnosti příze v průběhu celé výroby v přádelně a následně tkalcovně společnosti Texlen, a.s.. Dále je zaměřena na hledání způsobů, které by vedly ke zlepšení kvality přízí a tkanin z nich vyráběných.

V kapitole jsou uvedeny dva experimenty. První testovaná příze byla vytypovaná na základě vadného válečku na dopřádacím stroji a u druhé příze byla zjištěna vada přástu na křídlovém předpřádacím stroji. Testované příze byly porovnány s přízí, která závady během výroby nevykazovala.

Metody a postupy měření přízí jsou uvedeny níže. Práce je zaměřena zejména na porovnání 3 metod zjišťování nestejnoměrnosti příze, a to optickou, kapacitní a tzv. planiskop.

Součástí je též rozbor tkanin z testovaných i porovnávaných přízí a vyhodnocení výsledné tkaniny s ohledem na konečný vzhled, přetrhy a ostatní vady.

Závěrem je porovnán průběh plošných variačních křivek stupňů šedi získaných jednak z reálného obrazu tkaniny a jednak z obrazu nasimulovaného pomocí aparatury Uster Tester IV-SX, čímž došlo k ověření nasimulované tkaniny z Uster Testeru a reálné tkaniny. Ke konečnému plošné textilie posouzení bylo použito metody Noviscam.

#### 3.1 Sběr dat pro měření

Tato část je zaměřena na přiblížení konkrétních technologických postupů v jednotlivých provozech – tírna, přádelna, tkalcovna

##### 3.1.1 Tírna

Tírna zajišťuje potřebnou surovinu a její prvotní zpracování pro potřeby dalších navazujících výrobních stupňů. Množství a kvalitu lnu naváženého do tírny určuje přádelna. První operací je „vkládání“ lnu do oflakovací turbíny, zde dochází k rozprostírání lnu. Pracovník na rozprostíracím stole musí nepřetržitě posunovat vrstvu stonku podle střední osy stroje až do okamžiku, kdy jsou stonky zachyceny

vyčesávacím strojem. Při této činnosti je třeba odstraňovat nerovnoměrnosti vrstvy stonku. Nejdůležitější na této činnosti je odhadnout tloušťku vrstvy dle urosenosti stonkového lnu tak, aby potěrací turbina len řádně vytřela. Dle charakteru odebíraného vlákna je možno měnit otáčky oflakovacích vřeten, a tím ovlivňovat vytření dlouhých vláken. Při odebírání dlouhého vlákna z potěracího stroje se provádí hrubému třídění. Při tomto třídění jsou odstraňována vlákna špatně urosená, krátká a případně nevytřená. Po odebrání přetočí vlákna celé hrsti o hmotnosti cca 250g v podélné ose. Tato hrst se uloží do stoličky tak, aby kořenové a okvětní části byly vždy na jedné straně. V každé stoličce musí být uložen jeden charakter vláken, proto je u této profese kladen důraz na znalost dlouhého lněného vlákna.

Vše co se na oflakovacích turbinách oddělí, tedy hačky (surový len s krátkým vláknem), pazdeří a popř. jiné rostlinné příměsi, je pneumatickou cestou transportováno na koudelový systém. Pro správnou funkci koudelového systému je třeba dodržet stejnoměrnou vrstvu haček. Výška vrstvy je důležitá pro správnou čistotu výsledné koudele. Samozřejmostí je též souběžná kontrola správného seřízení stroje, napnutí všech hnacích řemenů, seřízení lamaček, vytrásacích strojů a sledování teploty v sušárně.

Aby výsledné dlouhé a koudelové vlákno splňovalo potřeby přádelny tak musí fungovat úzká spolupráce na všech stupních technologické výroby při tírenském zpracování lnu. [4]

### **3.1.2 Přádelna**

Tato část je zaměřena na přiblížení konkrétních informací o měřené přízi a konkrétních postupech měření

### **Měřená příze**

Na experiment byla použita délková textilie ze 100% lnu, vyrobená v přádelně společnosti Texlen Trutnov. Pro výrobu testovaných přízí byl použit přást 420 g/m, na dopřádacím stroji PM 88 L5 byly nastaveny zákruty 377 a 8,32 násobný průtah. Předpřádání probíhalo na křídlovém předpřádacím stroji značky Mackie. Výsledná jemnost hotové příze je 50 tex.

**První měření** příze probíhalo po zjištění vadného válečku na dopřádacím stroji. Příze byla v podobě šesti potáčů zpracována obvyklým technologickým postupem. První informace o přízi byly získány při soukání na soukacím stroji Schlafhorst AC 338 v naprosto standardních podmínkách přádelny. Další údaj o přízi byl získán „namotáním“ příze na planiskopovou desku a následovalo proměření části příze na Uster Testeru.

Výsledky měření jsou v příloze zaznamenány formou protokolů.

Po provedení požadovaných měření byla příze zatkána a dalším předmětem zájmu byla rezná tkanina. Postup dalších zkoušek je popsán na schématu č.3

**Druhé měření** příze probíhalo po zjištění vady v přástu na předpřádacím stroji. Příze byla opět zpracována obvyklým technologickým postupem.

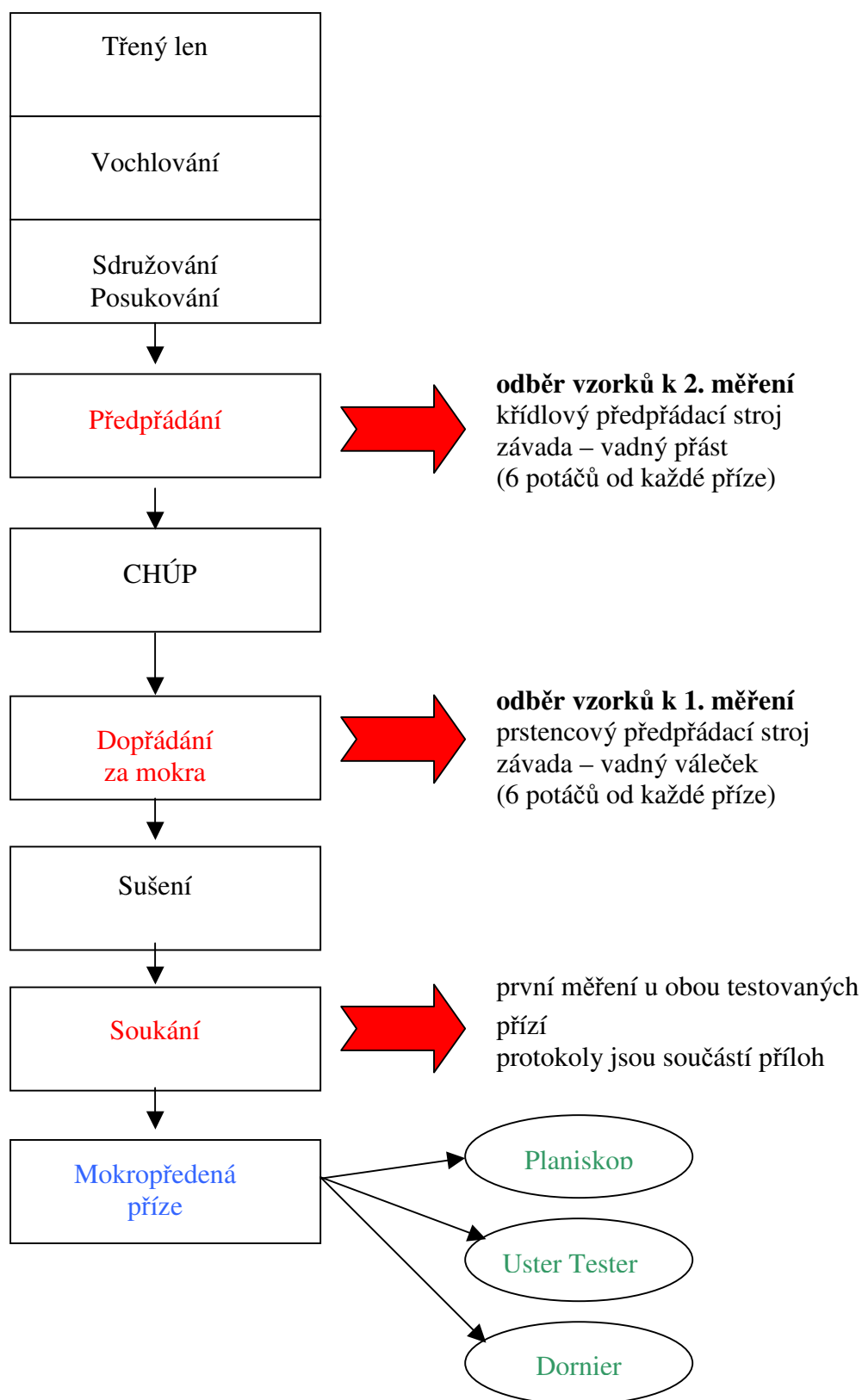
Postup dalšího měření byl stejný jako u měření prvního, tj. měření při soukání, na přístroji Uster Tester, planiskop a následné zkoušky na hotové, rezné tkanině.

Výsledky měření jsou v příloze zaznamenány formou protokolů.

### **Odběr vzorků**

Na níže uvedeném schématu je stručný popis míst, kde došlo ke zjištění závady stroje nebo vstupního materiálu, tj. k odebrání vzorků pro další testování.

## Technologický postup výroby lenkové příze – odběr vzorků



Schema č. 2 Popis odběru a měření vzorků na konkrétních stupních výrobního procesu



### 3.1.2.1 Měření na soukacím stroji Schlafhorst AC 338 Typ D

Schlafhorst AC 338 je soukací automat k výrobě křížových cívek. Je to samostatný uzavřený stroj na soukání s vlastním pohonem a navázáním na každé soukací jednotce jakož i s vlastním zásobováním pod tlakem.

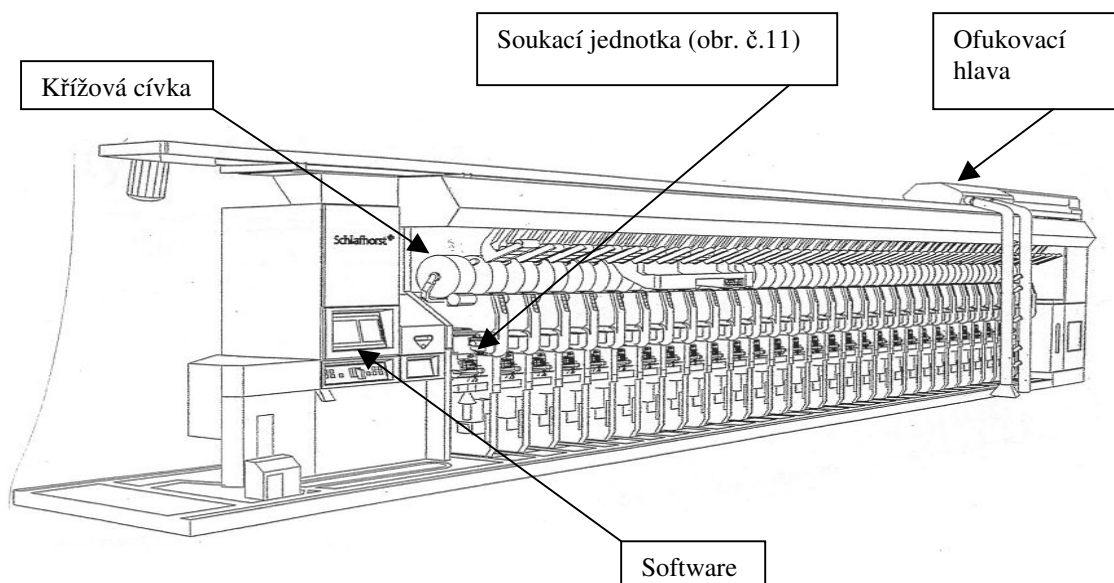
Účelem je přesoukat přízi z potáčů na cívky s křížovým vinutím, odstranit vady příze, tj. nopky, silná a slabá místa. Soukací stroj je opatřen několika soukacími jednotkami, které odstraňují přetrhy příze – mechanicky nebo bezuzlově (splicery). Důležitou součástí stroje je měřicí hlava, která monitoruje a zaznamenává vlastnosti příze po celou dobu přesoukávání. Dle nastavení stroje (po určité délce, obr.č.7) získáme počítačově zpracovaný protokol ze kterého získáme naměřené hodnoty potřebné ke zjištění kvality příze tj. nestejnoměrnosti. Protokol nám říká kolik bylo, nejčastěji na 100km příze nopků, silných a slabých míst a ještě tyto vady rozdělí dle délky. Stroj je vybaven ofukovací zařízením, které právě výskyt výše uvedených vad snižuje. Dochází k odstraňování prachu a odletků vláken, které vznikají během stahování příze, odsávací tryska je na každé soukací jednotce.

Autoconer je koncepčně postaven jako stroj se samostatnou jednotkou, jednostranný, v provedení levém a pravém s maximálně 6 sekcemi a maximálně 60 soukacími jednotkami. Rozteč mezi nimi je 320 mm od jedné jednotky k druhé. Každá soukací jednotka je samostatná a skládá se z horní části se skupinami pro nasoukání a ze spodní části pro transport a předkládání předlohy.

Vyrábět je možno příze jednoduché a skané z přírodních a syntetických staplových vláken, Siro-příze, jádrové příze, len, ramie a krepové příze po zkoušce. Nezpracovává se žádná juta, živočišné chlupy a efektní příze.

Zpracovává se jemnost příze od 667 tex až 3,5 tex. Zkoušky soukání jsou nutné u jemností hrubších než 330 tex a jemnějších než 5,9 tex.

Odváděcí rychlost stroje od 300 do 2000m/min.



Obr.č.10 Soukací stroj Schlafhorst AC 338, typ D, výrobce firma Saurer Group

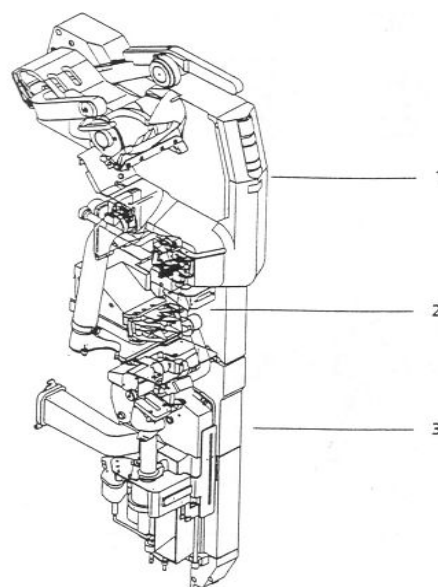
### Soukací jednotka

Soukací jednotka se skládá shora dolů ze tří hlavních skupin:

1. Navíjení – s rámem cívky, rozváděcím bubnem s přímým pohonem, rozváděním příze, řízením a prvky obsluhy se signálkami
2. Centrální skříň – se sací tryskou, parafinováním, elektronickým čističem, čidlem napětí příze, spleiserem, brzdičkou a trubkou chapače
3. Výměny potáčů – se zvonem na foukání a omezovačem balonu [10]

Obr. č. 11

Soukací jednotka (Schlafhorst AC 338, typ D)



### **Přehled limitů pro sledování kvality příze dle tříd vad**

(Platné pro lněné příze tex 42 a 50 vyráběné v přádelně společnosti Texlen, a.s.)

#### **Krátké vady**

násobek průměru	1,8	1,8	1,8	1,8	2,3	2,3	2,3	2,3	1	2
délka v cm	1	2	4	8	1	2	4	8	3,2	3,2
LIMIT	12000	5000	450	20	1500	700	150	15	70	30

Tabulka č. 1

#### **Dlouhé vady**

násobek průměru	0,65	0,65	0,8	0,8	1,3	1,3	1,8
délka v cm	12	32	12	23	12	32	12
LIMIT	300	30	7500	150	8000	200	3

Tabulka č. 2

Tato tabulka vznikla pro interní měření v přádelně společnosti Texlen, a.s. V současné době neexistuje norma ve které jsou limity pro sledování krátkých a dlouhých vad lněných přízí upřesněny.

V případě překročení stanovených limitů (kteréhokoliv) má mistr sukárný za úkol poslední smek příze zabalit samostatně a s potřebnými údaji zaslat do tkalcovny kde probíhá další testování příze a její vliv na tkaninu. [9]

Pozn. Tabulka je vytvořena dle měření na soukacím stroji Autoconer 338.

#### **3.1.2.2 Měření na přístroji Uster Tester IV – SX**

Uster Tester IV – SX je zařízení pro měření hmotné nestejnoměrnosti a chlupatosti pramenů, přástů a příze ze staplových vláken. Zařízení je vybaveno kapacitním senzorem. Mezi párem kapacitních desek je generováno vysokofrekvenční signálové pole. Změny signálu odpovídají variaci hmoty procházejícího materiálu. Tento analogový systém je následně digitalizován a zpracován přímo počítačem Uster Testeru. Systém měření je spolehlivý a má dobrou stabilitu signálu. Je však citlivý na změnu vlhkosti v testovaném materiálu a ve vzduchu, protože molekuly vody mezi deskami

kondenzátoru mají také svojí vlastní hmotu. Z tohoto důvodu je nutné pro měření hmotové nestejnoměrnosti zajistit stabilní prostředí v laboratoři.

### 3.1.2.3 Planiskop

Metoda planiskopu, pro zjišťování nestejnoměrnosti příze, je používána ve společnostech velmi často a to jak pro příze vyráběné tak příze do společností nakupované, případně z nějakého důvodu testované.

Tato metoda je spíše orientační, protože nám ukazuje velmi malý úsek sledované příze (cca 150-200m). Při sledování planiskopové desky se zaměřujeme nejvíce na případné nopky, silná a slabá místa. Výhodou je spíše v kombinaci s klasickými metodami, a to nejčastěji se zjišťováním pevnosti, jemnosti apod.

V příloze jsou ukázky planiskopových desek s přízí, která byla použita při tomto experimentu.

### 3.1.2.4 Vlastní měření

#### Soukání

Před vlastním soukáním a měřením připravených potáčů došlo k nastavení soukacího stroje dle standardních parametrů běžných pro výrobu příze 50 tex. Důležité je nastavení čističů na optimální hodnoty.

Odpovídající nastavení čističe:

N = 6,5	hranice průměru pro nopky
DS = 2,5	hranice průměru pro krátké vady
LS = 1,3	hranice délky pro krátké vady
DL = 1,30	hranice průměru pro dlouhé vady a dvojité nitě
LL = 60	hranice délky pro dlouhé vady
-D = -30%	hranice úbytku průměru pro slabá místa
-L = 90	hranice pro délku slabých míst

#### 1. Měření příze tex 50 po zjištění vadného válečku na dopřádacím stroji PM 88 L5

Po odebrání a označení vzorků příze přímo z dopřádacího stroje probíhala měření na soukacím stroji Autoconer 338, protokoly naměřených hodnot jsou součástí přílohy.

V tabulce uvedené níže jsou zaznamenány souhrnné naměřené hodnoty na 100 km testované příze. Přepočet na 100 km byl proveden na základě standardního postupu při každodenní výrobě v přádelně, aby se dala čísla porovnávat s interní tabulkou společnosti pro sledování limitů vad příze.

### Příze na žlutých dutinkách - špatný váleček

krátké vady		(cm)	A + B	A + B	A + B
soukací jednotka č.			21+21	22+22	23+23
3,20 násobek průměru	0,5-1	75	52	69	
	1-2	75	17	35	
	2-4	25			
	4-8	25			
2,30 násobek průměru	0,5-1	1 100	1 224	1 017	
	1-2	725	431	431	
	2-4	75	86	86	
	4-8	125	17	35	
1,80 násobek průměru	0,5-1	14 400	13 379	13 431	
	1-2	3 575	3 103	3 103	
	2-4	250	172	155	
	4-8		35		

Tabulka č. 3

### dlouhé vady

	(cm)			
1,80 násobek průměru	8-32	50	17	
1,30 násobek průměru	8-32	750	793	707
0,80 násobek průměru	12-32	2 525	1 707	2 121
0,80 násobek průměru	32-	50	52	
0,65 násobek průměru	12-32	75		

Tabulka č. 4

### Příze na červených dutinkách - příze bez zjištěné závady

krátké vady		(cm)	A + B	A + B	A + B
soukací jednotka č.			21+21	22+22	23+23
3,2 násobek průměru	0,5-1	109	88	114	
	1-2	182		23	
	2-4				
	4-8				
2,3 násobek průměru	0,5-1	1 309	842	932	
	1-2	746	386	455	
	2-4	18	53	91	
	4-8		18	23	
1,8 násobek průměru	0,5-1	8 109	6 597	8 523	
	1-2	2 236	1 123	1 864	
	2-4	164	88	114	
	4-8				

Tabulka č. 5

<b>dlouhé vady</b>	<b>(cm)</b>			
<b>1,80 násobek průměru</b>	<b>8-32</b>			
<b>1,30 násobek průměru</b>	<b>8-32</b>	1400	912	1477
<b>0,80 násobek průměru</b>	<b>12-32</b>	4600	2790	4046
<b>0,80 násobek průměru</b>	<b>32-</b>		35	46
<b>0,65 násobek průměru</b>	<b>12-32</b>			

Tabulka č. 6

Pozn.: Červeně jsou označeny vybočující hodnoty (hodnoty jsou uvedeny v cm)

Ze změřených údajů jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají limitům, dle kterých se přádelna řídí. Je patrné, že vybočující hodnoty se objevují jak ve vytypované „špatné“ přízi tak i v „dobré“ přízi. Tyto údaje nám dávají jasný obrázek o tom, i když se domníváme že vypředená příze, která se po celou dobu výrobního procesu nevykazuje výraznější vady (odchyly) nemusí být vždy na konci technologického procesu bez vybočujících hodnot.

## 2. Měření příze tex 50 po zjištění vadného přástu na předpřádacím stroji Mackie

Vzorky odebrány a označeny po zjištění vadného přástu na křídlovém předpřádacím stroji značky Mackie ( 15 hlav na 8 cívek ). Další postup měření byl stejný jako v 1. případě, tzn. měření obou odebraných vzorků („dobré“ a „špatné“ příze) probíhalo při dalším zpracování na automatickém soukacím stroji Schafhorst. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce níže, opět jsou přepočítány na 100km

### **Příze na žlutých dutinkách - vadný přást**

<b>krátké vady</b>	<b>(cm)</b>	
<b>soukací jednotka č.</b>	<b>11</b>	
<b>3,20 násobek průměru</b>	<b>0,5-1</b>	55
	<b>1-2</b>	23
	<b>2-4</b>	8
	<b>4-8</b>	
<b>2,30 násobek průměru</b>	<b>0,5-1</b>	969
	<b>1-2</b>	328
	<b>2-4</b>	1
	<b>4-8</b>	
<b>1,80 násobek průměru</b>	<b>0,5-1</b>	7 172
	<b>1-2</b>	1 398
	<b>2-4</b>	55
	<b>4-8</b>	

Tabulka č. 7

**dlouhé vady**

<b>1,80 násobek průměru</b>	<b>8-32</b>	
<b>1,30 násobek průměru</b>	<b>8-32</b>	1375
<b>1,30 násobek průměru</b>	<b>32-</b>	1
<b>0,80 násobek průměru</b>	<b>12-32</b>	3 336
<b>0,80 násobek průměru</b>	<b>32-</b>	2
<b>0,65 násobek průměru</b>	<b>12-32</b>	

Tabulka č. 8

**Příze na bílých dutinkách - příze bez zjištěné závady****krátké vady**

(cm)

soukací jednotka č.

11

<b>3,2 násobek průměru</b>	<b>0,5-1</b>	56
	<b>1-2</b>	36
	<b>2-4</b>	23
	<b>4-8</b>	
<b>2,3 násobek průměru</b>	<b>0,5-1</b>	917
	<b>1-2</b>	310
	<b>2-4</b>	107
	<b>4-8</b>	
<b>1,8 násobek průměru</b>	<b>0,5-1</b>	7310
	<b>1-2</b>	1 738
	<b>2-4</b>	83
	<b>4-8</b>	12

Tabulka č. 9

**dlouhé vady**

(cm)

<b>1,80 násobek průměru</b>	<b>8-32</b>	
<b>1,30 násobek průměru</b>	<b>8-32</b>	1119
<b>1,30 násobek průměru</b>	<b>32-</b>	1
<b>0,80 násobek průměru</b>	<b>12-32</b>	3929
<b>0,80 násobek průměru</b>	<b>32-</b>	48
<b>0,65 násobek průměru</b>	<b>12-32</b>	24

Tabulka č.10

Na uvedených údajích v tabulkách č.7-10 jasně vidíme, že proměřením příze na soukacím stroji Schlafhorst jsme nezjistili žádné hodnoty přesahující limity pro interní sledování příze ve společnosti. Dokonce můžeme říci, že u příze z vadného přástu jsou hodnoty, ve většině případů nižší, tudíž příze by měla být kvalitnější než druhá („dobrá“) testovaná souběžně.

Na tomto případě je vidět, že ne vždy může případná vada, v tomto případě vadný přást, přízi ovlivnit negativně.

#### Uster Tester IV, Planiskop

Po získání dat při soukání následovalo proměření příze na přístroji Uster Tester IV v prostorách laboratoře TU v Liberci, protokoly jsou součástí příloh. Poslední metoda, která byla v experimentu pro měření příze použita bylo namotání příze na planiskopové desky a byl posouzen jejich vzhled, ukázky v přílohách CH, I, J, K.



### 3.1.3 Tkalcovna

#### Získávání vzorků a měření příze

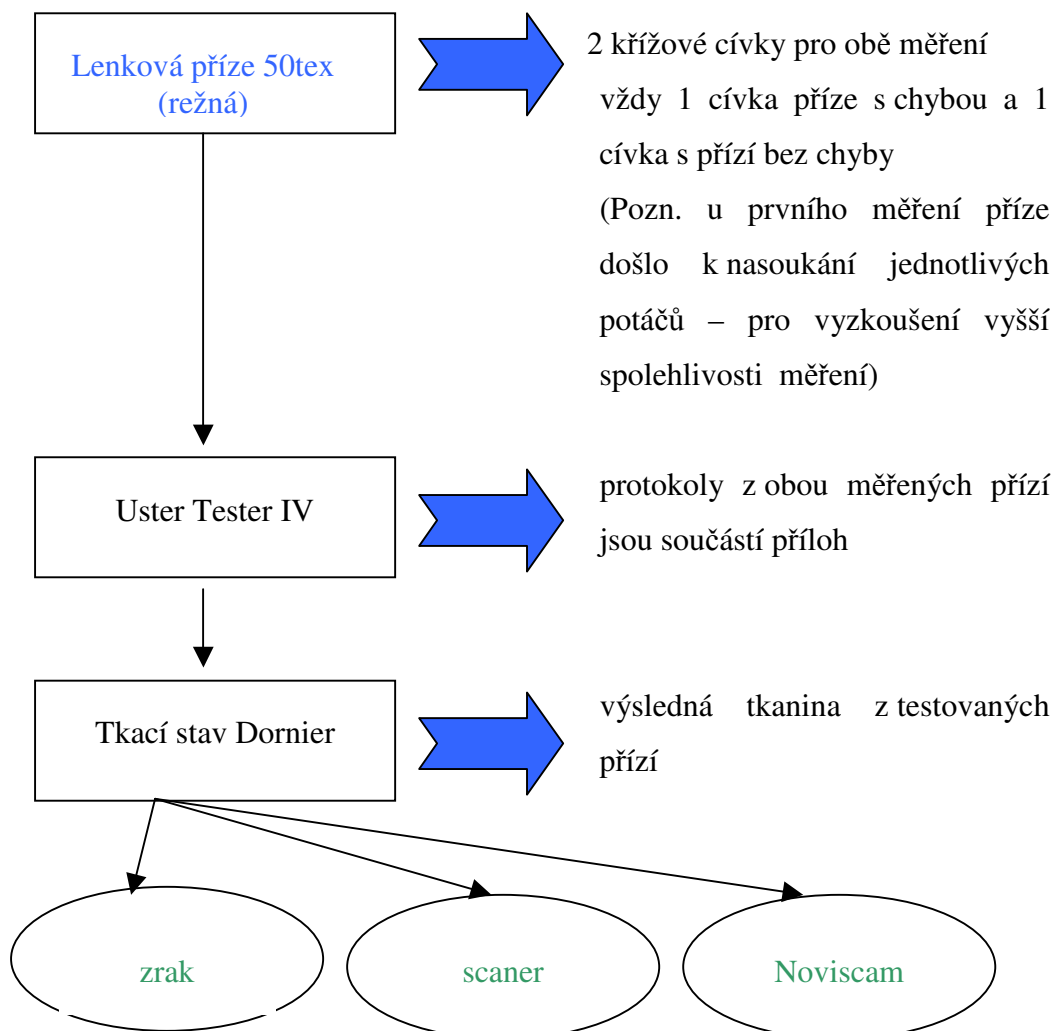


Schéma č. 3 Stručný přehled postupu a výstupů při jednotlivých měřeních

Příze byla po proměření na soukacím stroji Schlafhorst a měřícím zařízením Uster Tester zatkána na tkacím stroji Dornier, v prostorách tkalcovny Texlen Mladé Buky.

Pro zatkání byla použita osnovní příze o jemnosti 50 tex, obarvená černou barvou. Černá osnova byla použita záměrně, protože nestejnoměrnost útkové příze je v barvené přízi na tmavý odstín nevíce patrná.

Parametry tkaniny do které byla testovaná příze zatkána:

- ❑ rezná šíře 165 cm
- ❑ dostava osnovy 205 nití na 10cm
- ❑ dostava útku 185 útků na 10 cm
- ❑ vazba plátnová
- ❑ Art. 171 248 (interní značení společnosti)



Obr.č.12 Zatkávání testované příze v prostorách tkalcovny

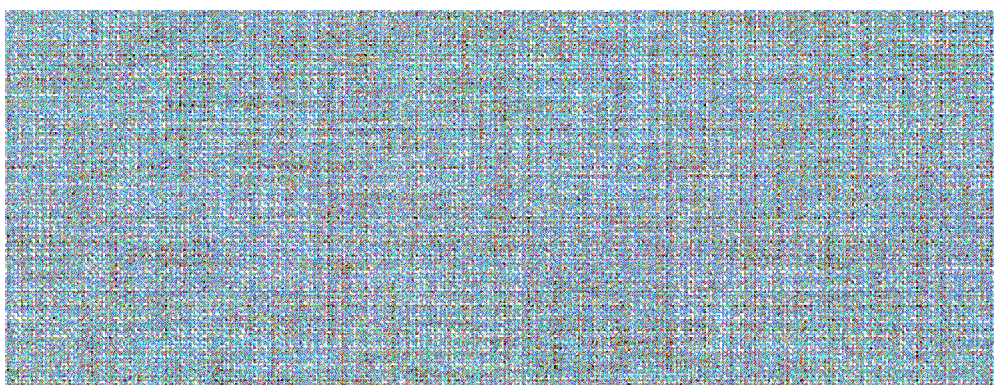
### 3.1.3.1 Odběr vzorků

Vzorky tkanin pro další testování byly po sejmutí ze stavu oddělovány stříháním na jednotlivé dílce v plné šíři a následně rozděleny tak, aby splňovaly rozměry velikosti formátu A4. Velikost byla zvolena záměrně, s ohledem na další testování ve scanneru.

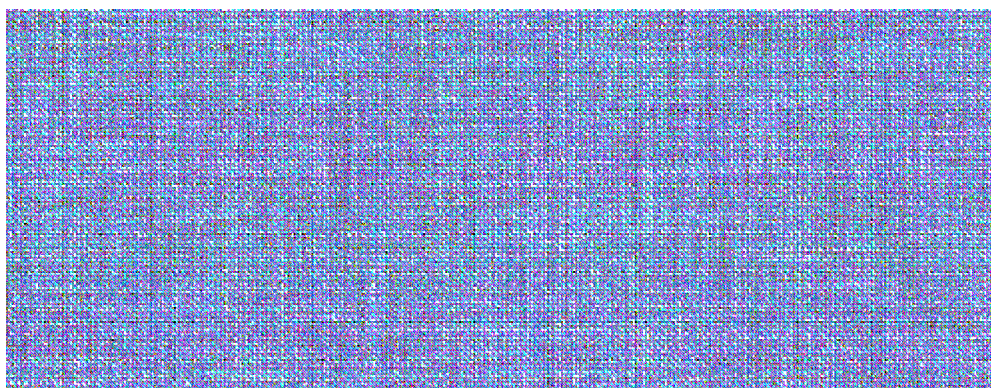
Vzorky tkanin, z jednotlivých měření, byly vyhodnoceny nejprve subjektivní metodou a pak byly použity pro další zpracování. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v kapitole analýza výsledků v závěru práce.

### 3.1.3.2 Získání simulovaných obrazů tkanin

Příze, které byly použity při výrobě tkanin, byly proměřeny na Uster –Testeru IV. Z výsledků získaných měření hmotné nestejnoměrnosti těchto přízí byl pomocí Uster-Testeru IV nasimulován obraz plošné textile. Ten je poskytován v reportu ve formátu pdf. Samotný obraz se při maximálním přiblížení skládá z černobílých elementů, jejichž složení závisí na naměřeném průběhu hmotové nestejnoměrnosti příze. Tyto simulované obrazy slouží k jistému subjektivnímu hodnocení předpokládané textilie, vyrobené z měřené příze. Při zobrazení na obrazovce při nižším přiblížení (nebo i při vytisknutí obrazu na tiskárně) se jeví jako obraz s různými stupni šedi. Při kopírování obrazu z formátu pdf do formátu bmp bylo použito přiblížení dokumentu na 200%. Tato velikost se vizuálně nejvíce blíží obrazu reální tkaniny získaného ze scanneru, viz.obr. č. 13,14



*Obr. 13: Vzorek obrazu tkaniny z Uster Testeru - 21š*



*Obr. 14: Vzorek obrazu tkaniny z Uster Testeru - 21*



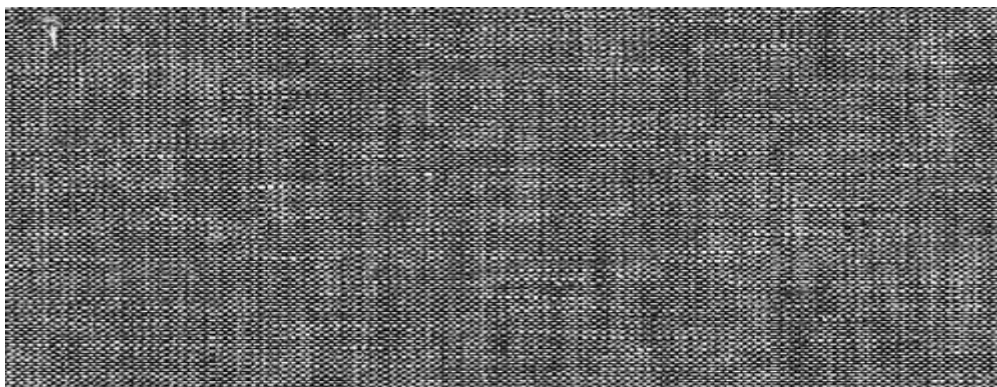
### 3.1.3.3 Skenování vzorků tkanin na plochém scanneru

Hlavní výhodou použití scanneru je možnost dosažení vysokého rozlišení obrazu. Fotoaparát a kamera tak vysokého rozlišení nedosahují. Skenování probíhá v rovnoběžném rozložení tkaniny po celé ploše vzorku (velikost vzorků A4).

Podmínky skenování vzorků na plochém skeneru:

Použitý scanner:	HP Scanner 5530
Snímač:	CCD třířádkový (jednoprůchodový )
Rozměr digitálního obrazu:	6914 x 4920 pixelů (34 MP)
Rozlišení řádků:	600 bodů na palec (236 bodů na cm)
Rozlišení sloupků:	600 bodů na palec (236 bodů na cm)

Zvolené rozlišení bylo příliš vysoké, obraz se skládal vždy ze stejně intenzivních ploch o velikosti několika pixelů, proto se velikost zredukovala. Rozměr simulované tkaniny z Uster Testeru IV odpovídá tkanině o velikosti 207 x 124 mm, při přiblížení dokumentu v pdf na 200 % má obraz velikost 884 x 537 bodů, to odpovídá 42,7 bodů / cm. Obraz reálné tkaniny byl zmenšen v poměru 5,52 : 1 a tím se dosáhlo stejného rozlišení obrazů v pixelech na cm, viz obr. č. 15,16.



*Obr. 15: Vzorek reálné tkaniny 21š – výřez 500x300 bodů*



*Obr. 16: Vzorek reálné tkaniny 21 – výřez 500x300 bodů*

### 3.1.3.4 Zpracování obrazu

Získané obrazy tkaniny byly zpracovávány v prostředí MATLAB. Nejprve byly převedeny do šedé škály (256 stupňů šedi). Dle průměrné hodnoty jasu simulovaného obrazu z přístroje Uster Tester byly obrazy reálných tkanin přepočítány na stejnou míru (odečtením rozdílu se srovnala průměrná hodnota jasu). Pracovalo se vždy s výřezem 400 x 400 bodů, který byl brán ze středu obrazu.

Program postupně dělí obraz na stejně veliké čtverce o rozměrech strany od 1 do 16 bodů. Sleduje průměrné stupně šedi jednotlivých čtvercových polí a počítá variační koeficient stupňů šedi pro každý krok (velikost pole), konstruuje plošnou variační křivku stupňů šedi sledovaného vzorku dle vztahu (3).

$$CV(A) = \frac{\sqrt{S^2}}{\bar{X}} \cdot 100 \quad (3)$$

CV(A) .....vnější variační koeficient stupňů šedi mezi čtverci o ploše A  
v obrazu vzorku

tkaniny,

S ..... směřodatná odchylka průměrných stupňů šedi ve čtvercích o  
ploše A

obsažených v obrazu vzorku,

$\overline{X}$  ..... průměrná hodnota středních stupňů šedi ve čtvercích o ploše A  
obsažených v  
obrazu vzorku,  
A ..... plocha čtverce.

Vždy z pěti jednotlivých plošných variačních křivek příslušejících dané reálné tkanině byla zkonstruována průměrná plošná variační křivka, která byla porovnávána s plošnou variační křivkou získanou z nasimulovaného obrazu.

Výsledné porovnání plošných variačních křivek a příslušných reálných nebo nasimulovaných tkanin je uvedeno níže.

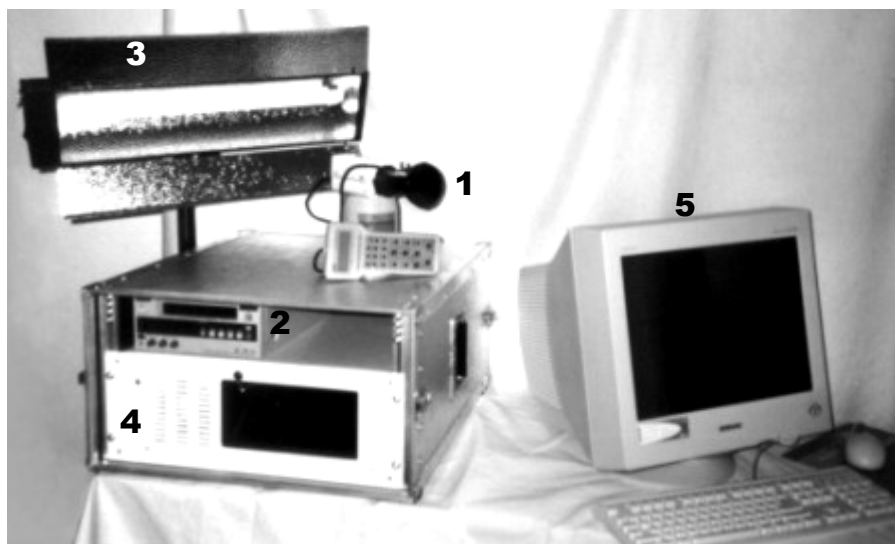
### **3.1.3.5 Noviscam**

Poslední testování hotové tkaniny bylo prováděno metodou Noviscam, tj. pomocí CCD kamery. Předmětem testování bylo identifikovat případné vady ve tkanině a porovnat dobrou a špatnou kvalitu příze. Některé defekty tkanin jsou velmi malé a nevýznamné a je u nich odhalení při střídání intenzity světla složitější. Špatná místa se ve tkanině opakují pravidelně a mohou být na monitoru frekvenčním spektrem zaznamenána. Když se chyby ve tkanině nevyskytnou, je pravidelná struktura měněna tak, že intenzita koresponduje v nějakých specifických pozicích, aby se frekvenční spektrum mohlo změnit.

Chyby jsou přímo klasifikovány ve 4 třídách:

- 1.dvojitá příze
- 2.chybějící příze
- 3.plovoucí nebo zlomené vlákno
4. změna hustoty příze

Dohled je potřebný pro dodržení kvality tkaniny. [18]



**1-CCD camera, 2 –Recorder, 3- illumination, 4-PC, 5-monitor**

### **Vlastní měření**

Nastavení CCD kamery:

Typ:	3 chlip CCD senzor
Intenzita:	750
Pitelů:	720x526
Celkem pitelů:	440 000
Snímků za sekundu:	25/s
Ohnisko:	3,5-5,0 mm
Průměr filtru:	67 mm

Rozměr vzorků testovaných tkanin je 20x30cm, ale skutečná měřená velikost je 24x17,50 cm, sada 47 dobrých a 47 špatných vzorků. Režná tkanina je v plátnové vazbě, do černé (barvené) osnovy byl zatkán bílý útek. Vzdálenost mezi kamerou a povrchem tkaniny nastavena na 21,5 cm. Měřeno s přesností 1 pixel, tj. 0,3 mm.

Pro testování byly použity vzorky tkanin z prvního měření, tj. příze vypředená na dopřádacím stroji s vadným válečkem.

Jasný obraz tkaniny je bez problémů získán a obraz je efektivně zpracován.

Dobré, kvalitní tkaniny mají horší světelnou intenzitu procentuálních odchylek. Pro statistickou analýzu určují data odchylky ve 2 metodách, tj. pohyblivý a statický model. Zatímco pohyblivý model využívá postupu reálného času a souvislé plynulé

uspořádání tak statický model je aplikován výběrem jednotlivých uspořádání a dovoluje detailnější analýzu.

Poněvadž intenzita světla není konstantní tak odchylka pro rozdílný vzorek může být ovlivněna několika faktory, tj. především světelnou intenzitou a světelnou intenzitou odchylek pro zhodnocení vzorků.

Důležité je dbát na to, aby povrch testované tkaniny byl bez záhybů a stínů, tzn. v absolutní rovině, aby nedošlo ke stínovému efektu. Kamera je fixována kolmou osou tak, že se paprsek rozkládá a tím získáváme kvalitní obraz tkaniny vhodný pro experiment. Když je odebraná tkanina stálá tak je obraz snímán speciálním softwarem, který určuje část intenzity odchylek v každém pixel tkaniny. Každý pixel zakrývá okolo 0,3mm povrchu tkaniny.

Každý vzorek byl testován stejným způsobem a za stejných podmínek. Je nutné dbát na omezení rušivých momentů v okolí na minimum, tím je myšleno vnější světlo a hluk.

Dle výše uvedeného vztahu jsou vypočítány hodnoty korelačních koeficientů dobré a špatné příze:

**Korelační koeficient - špatná kvalita = 0,183904764**

**Korelační koeficient - dobrá kvalita = 0,317306037**

Jednotlivá měření a průměrné hodnoty jsou na závěr srovnávány a vyhodnocovány formou grafů jak je uvedeno v příloze P.



## **4 Analýza výsledků**

Tato část je zaměřena na vyhodnocení výsledků jednotlivých měření přízí a tkanin, které byly v tomto experimentu sledovány.

### **4.1 První měření – vadný váleček na dopřádacím stroji**

Chyba na dopřádacím stroji se v přízi projevila již na protokolech při soukání a potvrdilo nám ji také proměření příze na Uster Testeru. Z hodnot je jasně patrné, že při dopřádání na vadném válečku dochází ke zvýšenému počtu krátkých vad v přízi.

Uster Tester jasně potvrdil nestejnoměrnost způsobenou mechanickou závadou na stroji. Dle přiložených protokolů jasně vidíme tzv. komíny, které jsou pro odhalení tohoto typu vad typické. Dalším ukazatelem je např. jednou tak velký počet nopků v přízi s chybou atd., více v přílohách na konci práce.

Co se týče tkaniny vyrobené z vadné příze tak se počet krátkých vad projevil i zde, a to nejvíce častými přetrhy po osnově i po útku. Nutno zmínit, že jiné závažnější vady, které by zásadně ovlivnily vzhled tkaniny nebyly shledány.

U příze, na které nebyly žádné závady v průběhu výroby se kvalita příze potvrdila jak na zkouškách přízí tak v konečné tkanině.

### **4.2 Druhé měření – vadný přást při předpřádání**

U druhého měření byly zkoušky překvapivé a to tím, že obě příze se výrazně neliší. Závady vykazuje jak příze s vadou tak i příze srovnávací, tj. bez závad. Na obou protokolech jsou zřetelné mechanické závady stroje a i v jiných hodnotách, jako jsou například nopky, jsou hodnoty téměř totožné.

Při subjektivním posouzení tkaniny jsou odchylky ve stejnoměrnosti u obou přízí, ale v zásadě ani jedna výrazně konečný vzhled tkaniny neovlivňuje.

### **4.3 Ověření simulovaného obrazu tkaniny**

Obraz tkaniny ze scanneru byl porovnán s odpovídajícím nasimulovaným obrazem z Uster Testeru, který byl získán při proměřování příze. Důvodem porovnávání obou obrazů bylo ověření obrazu tkaniny vzniklého simulací Uster Testerem s hotovou,

reálnou tkaninou. Pro účely práce byl porovnáván pouze jeden vzorek za všechny, konkrétně tkaniny č. 21 a 21š (vadný váleček). U dalších vzorků by byl postup přípravy, zpracování a vyhodnocování naprosto stejný a můžeme říci, že by se s největší pravděpodobností potvrdil i výsledek. Výsledky ověřování tkanin jsou zpracovány do grafů v příloze.

#### **4.4 Systém Noviscam**

Na základě studia grafů (příloha P) je zřetelně vidět intenzita odchylek pro dobrou i špatnou kvalitu tkaniny. Z grafů je patrné, že tkanina utkaná z příze dobré, vykazuje nižší intenzitu odchylek a tudíž je stejnoměrnější než tkanina zhotovená z přízí vykazující závadu.

Při porovnávání průměrných odchylek už takový rozdíl mezi tkaninou z dobrých a špatných přízí tak patrný není, křivky si jsou velmi podobné.

## 5 Závěr

Na základě provedených měření délkových i plošných textilií a jejich zpracováním došlo k následujícím závěrům.

U testovaných přízí bylo v některých případech dosaženo překvapivých výsledků. U prvního měření, tj. u vadného válečku se nám vada projevovala po celou dobu na testované přízi a mechanická závada se potvrdila. U druhého měření se však předpokládaný výsledek nepotvrdil, tj. příze s vadného přástu vykazuje téměř totožné parametry jako příze bez zjištěné závady.

V tomto případě tedy ani jedna z použitých metod stoprocentně kvalitu délkové textilie nezaručuje. Ani závada zjištěná během výrobního procesu tedy nevylučuje bezchybnou výslednou délkovou textilií a naopak. U režné tkaniny nebyly, ani v jednom případě vady takového rozsahu, aby nemohla být postoupena dalšímu zpracování. Otázkou zůstává, co se stane s tkaninou při dalších technologických změnách v úpravně.

Podařilo se ověřit, že obraz nasimulované tkaniny z testovaných přízí přístrojem Uster Tester nám skutečně přináší obraz velmi podobný tkanině reálné. Jistě by bylo velmi zajímavé ověřit správnost simulace i na ostatních vazbách nebo na pleteninách.

Pomocí metody Noviscam, za použití CCD kamery bylo zjištěno, že intenzity odchylek pro dobrou a špatnou přízi se skutečně liší, tudíž se předběžné výsledky z testovaných přízí potvrdily. Vyšší intenzita odchylek pro jednotlivé vzorky i skupiny je zaznamenána u přízí se zjištěnou vadou a naopak. Tato metoda poskytuje velmi dobrý obraz povrchu tkaniny a v případě dodržení všech potřebných kroků dává velmi přesné informace o tkanině.

Metody použité, v tomto experimentu, ke zjišťování nestejnoměrnosti jak lněné příze, tak hotové tkaniny nám poskytují velmi dobrý popis případných vad způsobující nestejnoměrnost. Nutno dodat, že takový rozsah měření není možno provést ve standardních podmínkách výrobního procesu běžné přádelny. Použité metody jsou určitě vhodné při vývoji nového produktu, a to jak u délkové tak plošné textilie.

## Seznam literatury:

- [1] Riegel, D. – Kadlec, J.: Textilní druhotné suroviny, STNL Praha 1985
- [2] Prof.Ing. Petr Ursíny, DrSc.: Předání I., Liberec 2001
- [3] Mojžíš Mojžíš: Len, jeho historie, pěstování a zpracování, STNL Praha 1988
- [4] Kolektiv autorů: Základy textilní výroby-zaměření na lnářský obor, Trutnov 2003
- [5] František Rejl: Uspořádání a obsluha dopravních strojů lnářských, jutařských a konopářských, Praha 1966
- [6] Slovník cizích slov
- [7] Výroční zpráva společnosti Texlen, a.s.
- [8] [www.texlen.cz](http://www.texlen.cz)
- [9] interní informace společnosti Texlen, a.s.
- [10] návod k obsluze Autoconer 338 Typ D, Schlafhorst, Saurer Group
- [11] Moučková E., Hmotová nestejnomyšnost délkových a plošných textilií, Liberec 2002
- [12] Kovář R., Struktura a vlastnosti plošných textilií, TU Liberec 2003
- [13] <http://www.ft.vslib.cz/depart/ktt/pristroje/lucia/lucia.html>
- [14] Lochman J., DP-Studium vztahu hmotné a vzhledové nestejnomyšnosti délkových textilií a tkanin z nich vytvořených, Liberec 2006
- [15] interní norma č. 22-106-01/01
- [16] Militký,Rubnerová,Klička, Prostorová statistika a nestejnomyšnost plošné hmotnosti netkaných textilií
- [17] [www.ft.tul.cz/depart/kme/noviscam/specifikace.htm](http://www.ft.tul.cz/depart/kme/noviscam/specifikace.htm)
- [18] Chrpová E.,Evaluation of non uniformity of fabric by Noviscam texhnique, Liberec 2007

Seznam literatury

Přílohy

## Příloha A – dobrá příze – vadný váleček

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Fri 11/10/06 13:32 Operator  
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 1

Style Len Sample ID 02543 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

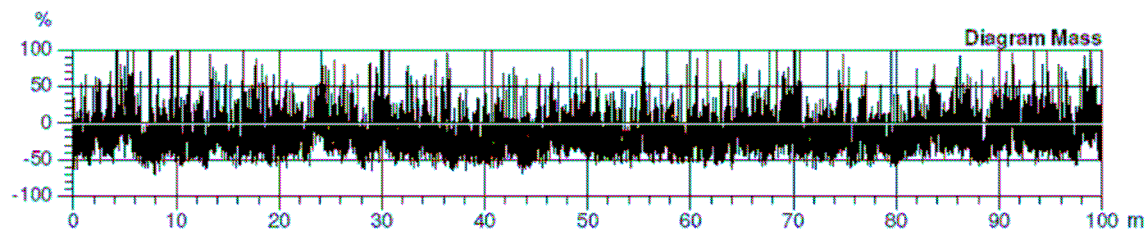
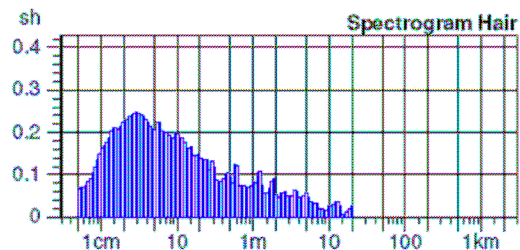
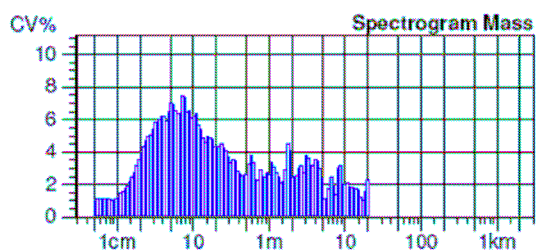
### USTER Quality Report

Article 21A Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

#### Total results

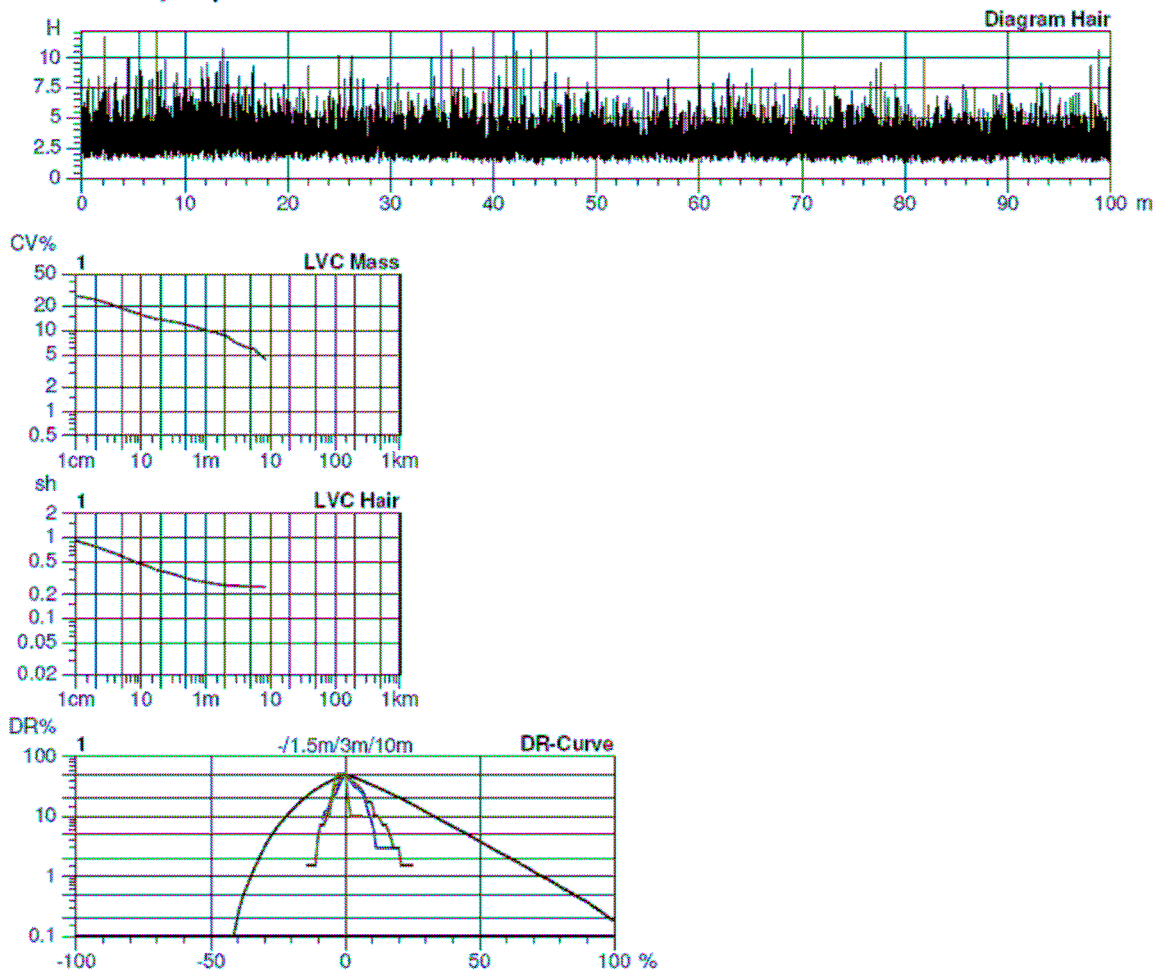
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	21.30	27.85	10.01	6.98					5880	1730	4890	2450	3150
CV													
s													
Q95													
Max	21.30	27.85	10.01	6.98					5880	1730	4890	2450	3150
Min	21.30	27.85	10.01	6.98					5880	1730	4890	2450	3150

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%		%
Mean	1080	0.0	3.21	1.12		51.5	
CV							
s							
Q95							
Max	1080	0.0	3.21	1.12		51.5	
Min	1080	0.0	3.21	1.12		51.5	



Style	Len	Sample ID	02543	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

## USTER Quality Report



## Příloha B – špatná příze – vadný váleček

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Fri 11/10/06 13:55 Operator  
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 1

Style Len Sample ID 02550 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

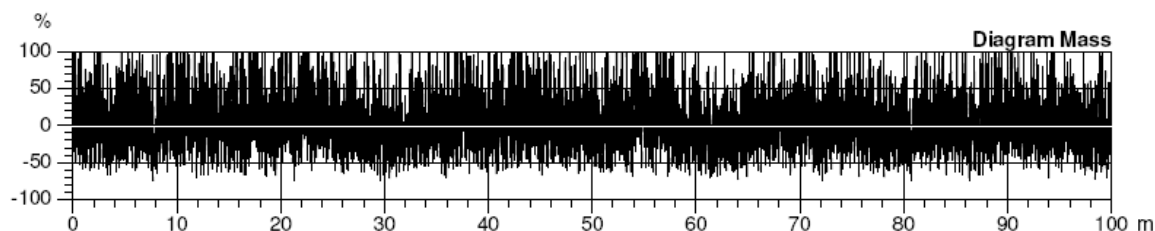
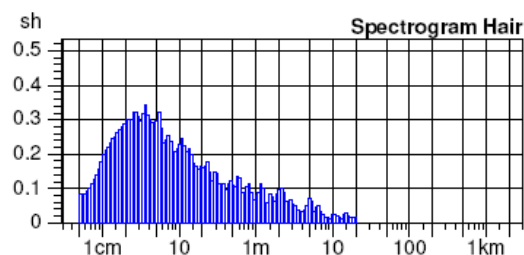
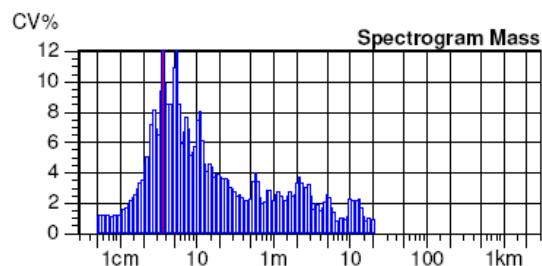
### USTER Quality Report

Article 21A S Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

#### Total results

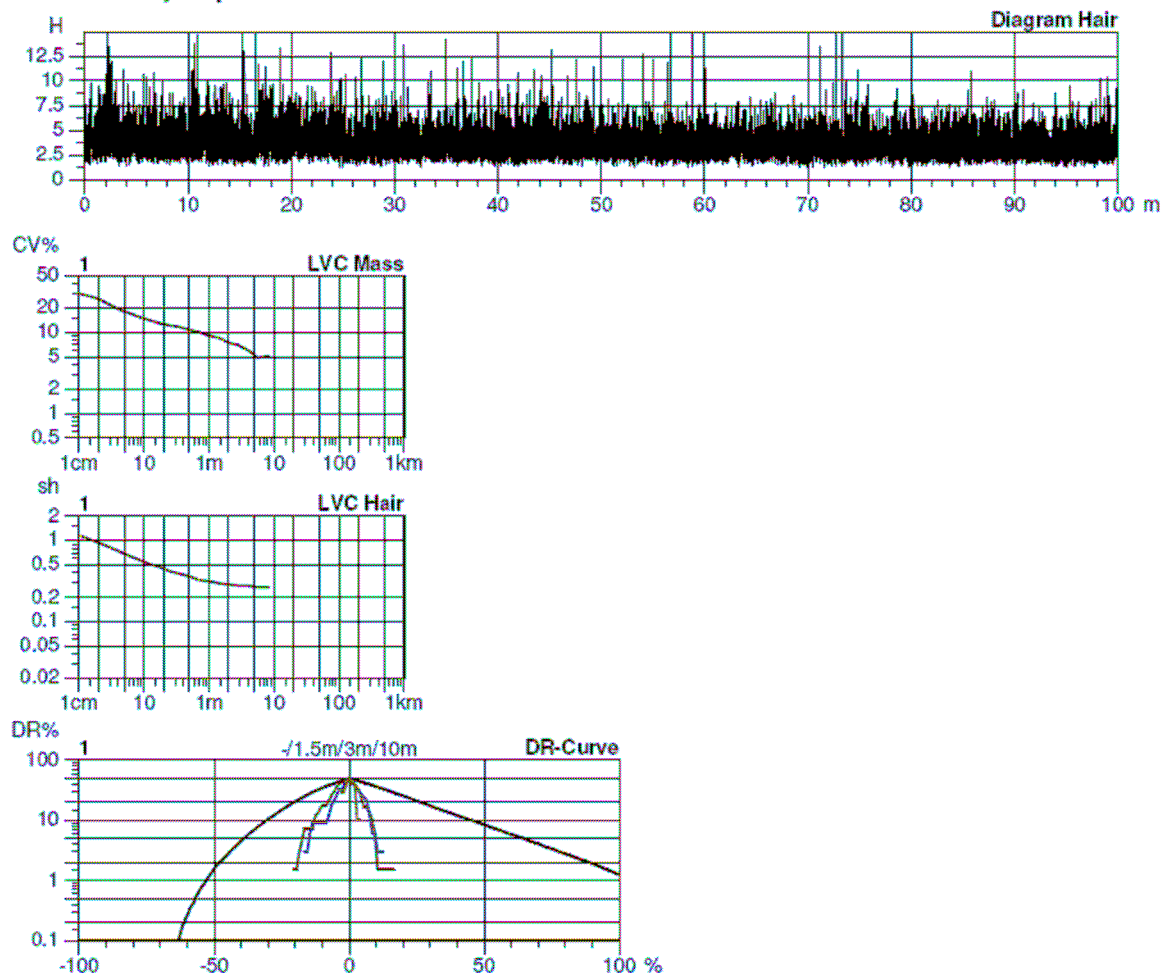
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	23.97	31.36	9.08	6.74					9300	5220	6840	4460	5450
CV													
s													
Q95													
Max	23.97	31.36	9.08	6.74					9300	5220	6840	4460	5450
Min	23.97	31.36	9.08	6.74					9300	5220	6840	4460	5450

Nr	Neps +280%	Rel. Crit ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	2080	0.0	3.69	1.40		53.7	
CV							
s							
Q95							
Max	2080	0.0	3.69	1.40		53.7	
Min	2080	0.0	3.69	1.40		53.7	



Style	Len	Sample ID	02550	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

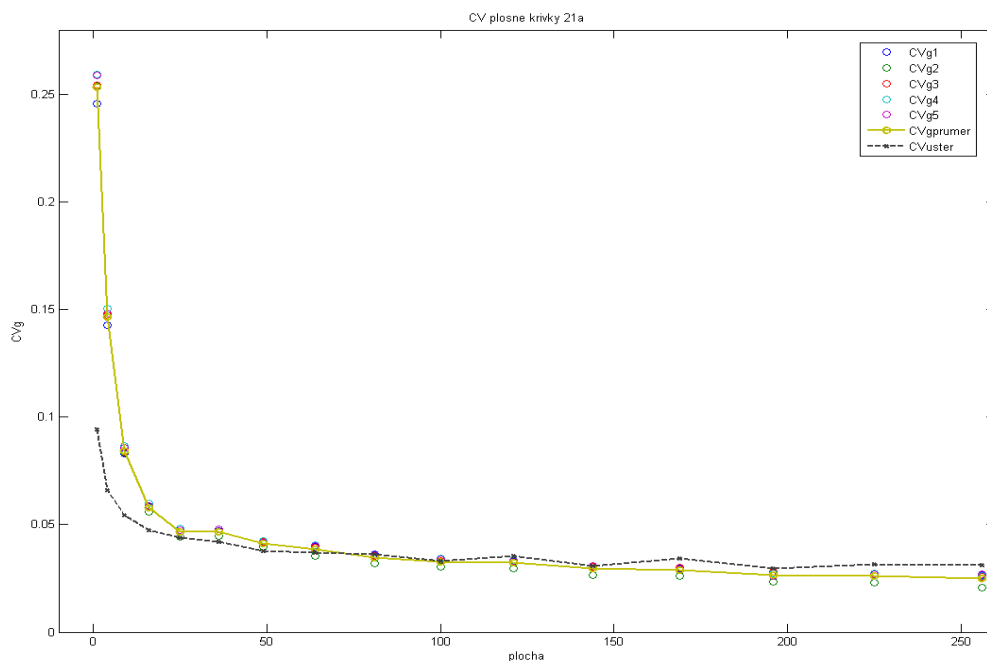
## USTER Quality Report



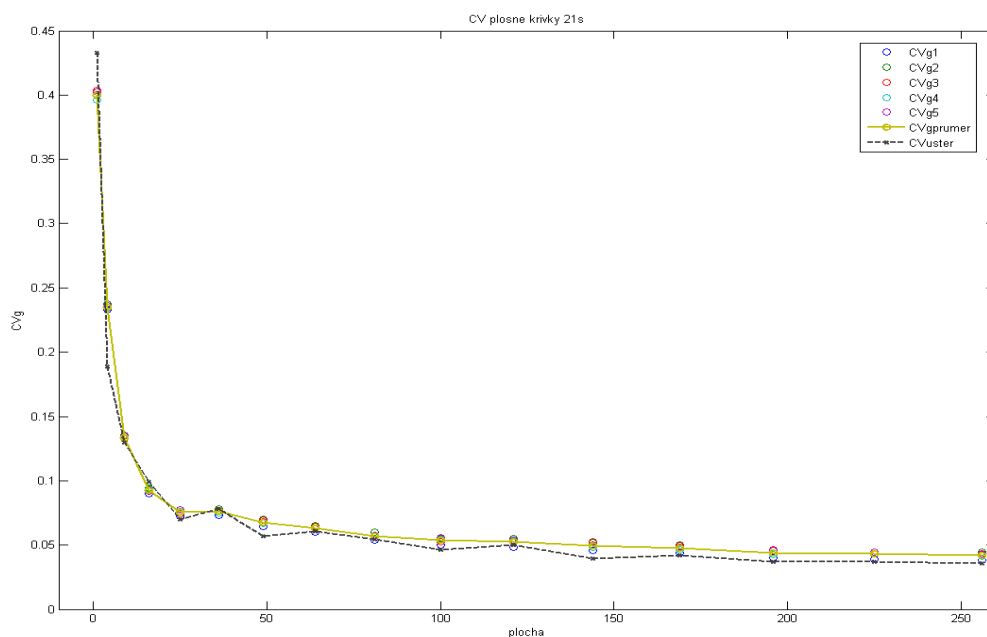


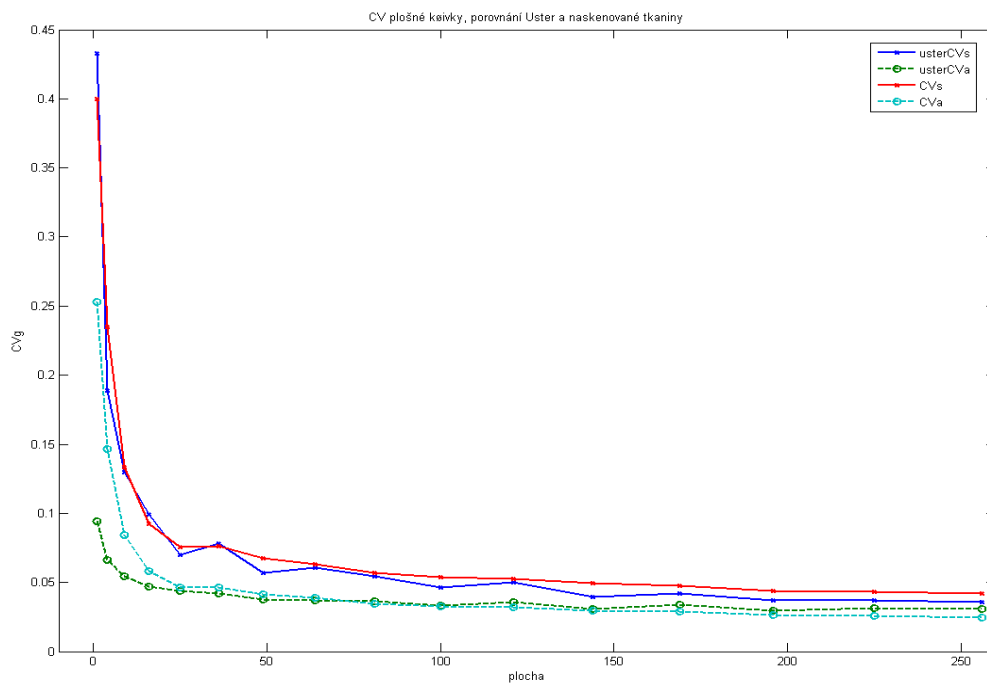
### ***Příloha C – porovnání nasimulované a reálné tkaniny***

Na obrázku 5 jsou znázorněny průběhy plošných variačních křivek pro tkaninu 21a. CVg1 až CVg5 jsou hodnoty pro každý z pěti vzorků tkaniny. Z nich je vytvořena průměrná křivka CVgprumer. Čárkovaně je znázorněna křivka vytvořená z nasimulovaného obrazu tkaniny. Na vodorovné ose je vyneseno počet pixelů pro každý krok – plocha jednotlivých čtverců. Ta se pohybuje v rozsahu 1 – 256 bodů. Na svislé ose jsou hodnoty vnějších variačních koeficientů. Na obrázku č. 6 jsou analogicky zpracované křivky pro tkaninu 21s.



Obr. 5: Porovnání p. v. křivek u tkaniny 21 a





Obr. 7: Porovnání p. v. křivek u obou tkanin

# Příloha D – Protokoly Schlafhorst-vadný přást

## PŘÁST

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 05.12.2006 10:18  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Gruppe 5  
 Partiename SPATNA  
 Partienummer 50 LOM3/8  
 Arbeitsbereich 11 - 11  
 Letzte 12.8 km

### Betriebsdaten

Totale Garn-Schnitte	7
Noppen-Schnitte	6
Kurzfehler-Schnitte	1
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Splice-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0

Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0

Kopse	5
Splice	15
Splice-Wiederholung	2

### Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 5 <

5.0	>1<	>2<		
3.2	7	3	>1<	1
2.3	124	42	6	
1.8	918	179	7	
0.5	1	2	4	8 cm

### Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

1.80	>1<	
1.30	176	1
0.80	427	3
0.65	1	
8	12	32 cm

## PŘÁST

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 05.12.2006 10:38  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Gruppe 5  
 Partiename DOBRA  
 Partienummer 50 LOM3/8  
 Arbeitsbereich 11 - 11  
 Letzte 8.4 km

### Betriebsdaten

Totale Garn-Schnitte	6
Noppen-Schnitte	2
Kurzfehler-Schnitte	3
Langfehler-Schnitte	1
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Splice-Schnitte	1
Schlingen-Schnitte	1
V-Schlingen-Schnitte	0

Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0

Kopse	6
Splice	15
Splice-Wiederholung	7

### Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 3 <

5.0				
3.2	5	>1<	>1<	
2.3	77	26	9	>1<
1.8	614	146	7	1
0.5	1	2	4	8 cm

### Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 2 <

1.80	>1<	
1.30	>1<	1
0.80	330	4
0.65	2	
8	12	32 cm

## Příloha E – Protokol Uster Tester-vadný přást

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Thu 01/4/07 13:20 Operator  
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 1

Style len Sample ID 02616 Nom. count 50 tex Nom. twist 0 T/m  
Tests 1 / 1 v= 400 m/min t= 2.5 min Meas. slot 3 Short staple

### USTER Quality Report

Article zluta Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

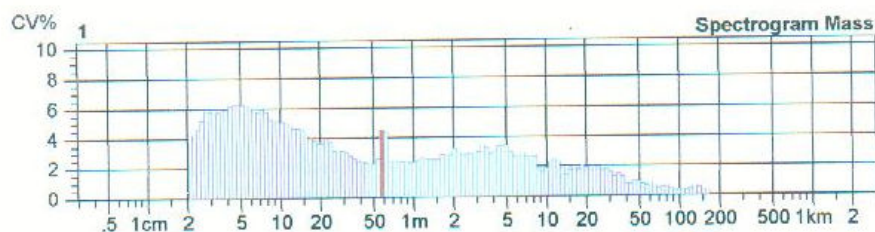
#### Total results

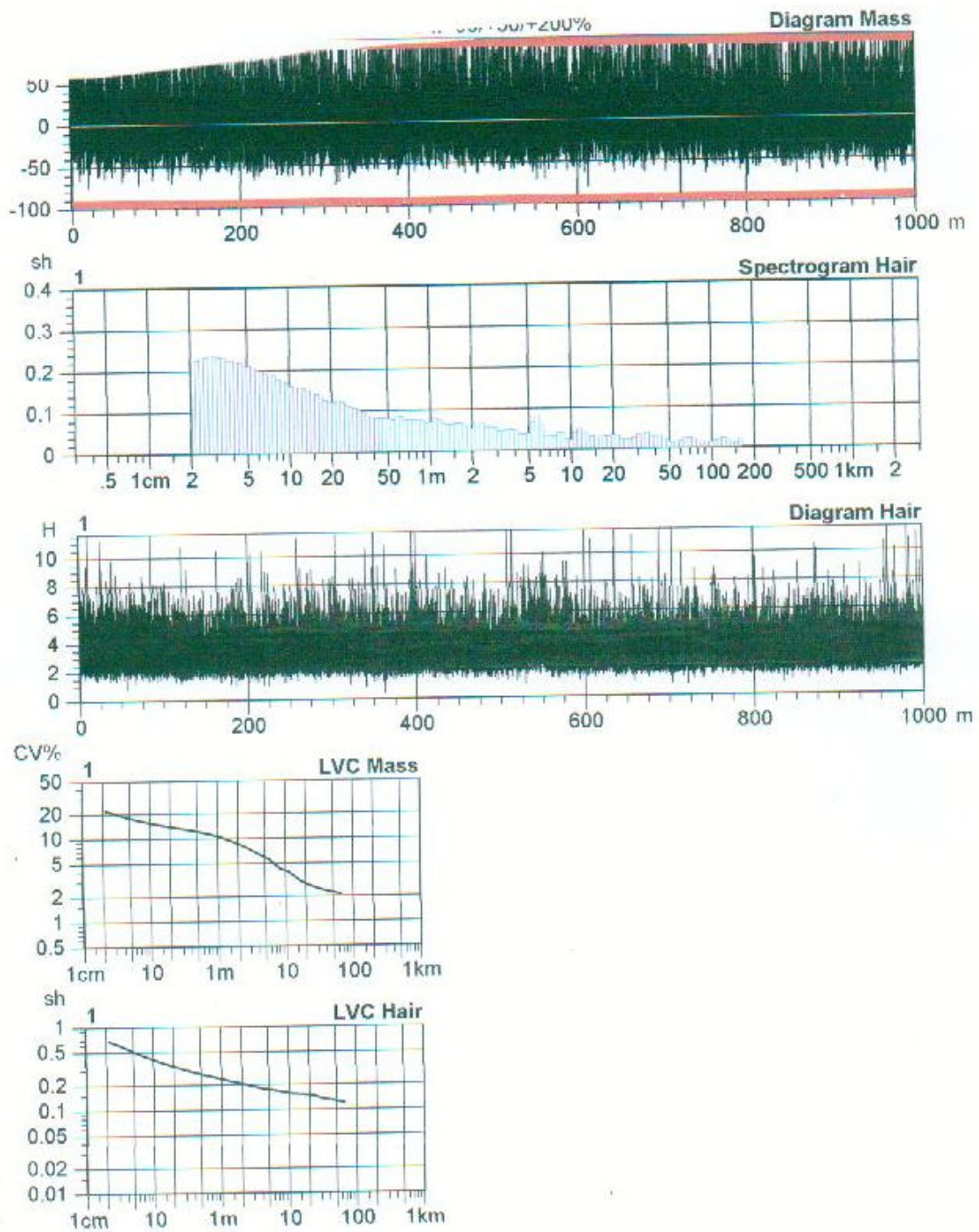
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	CVm inert	CVm hi	Index	Thin -50%	Thick +50%
	%	%	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km
Mean	20.48	26.69	10.72	7.34	4.09	2.25		2.71	5.26		1608	2310
CVs												
Q95												
Max	20.48	26.69	10.72	7.34	4.09	2.25		2.71	5.26		1608	2310
Min	20.48	26.69	10.72	7.34	4.09	2.25		2.71	5.26		1608	2310

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%
	/km	%			%	%
Mean	1214	0.0	3.40	1.03		63.2
CVs						
Q95						
Max	1214	0.0	3.40	1.03		63.2
Min	1214	0.0	3.40	1.03		63.2

#### Subsample ID 1

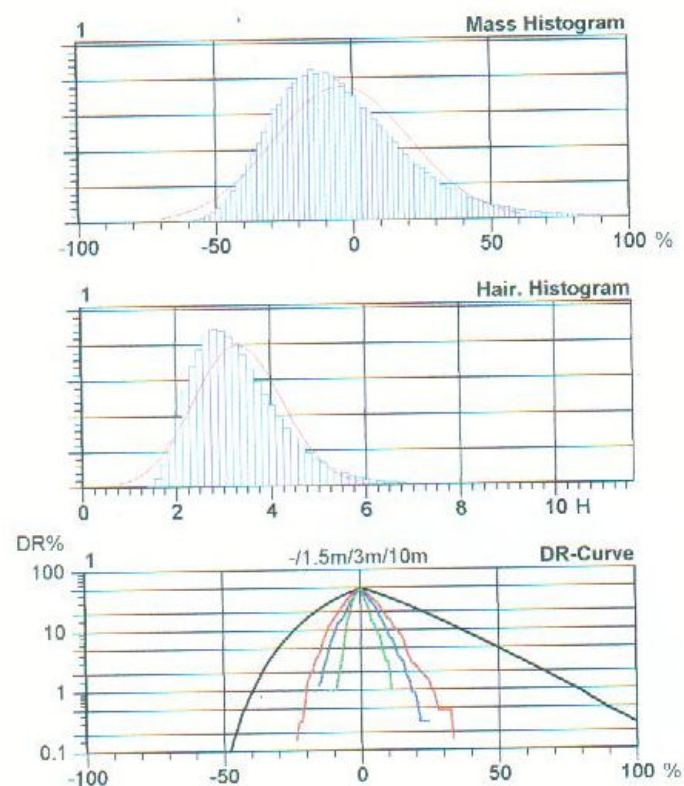
i	DR	DR 1.5m 5%
	%	%
1		63.2
Mean		63.2
CV		
Q95		
Max		63.2
Min		63.2





Style	len	Sample ID	02616	Nom. count	50 tex	Nom. twist	0 T/m
Tests	1 / 1	v= 400 m/min	t= 2.5 min	Meas. slot	3	Short staple	

## USTER Quality Report

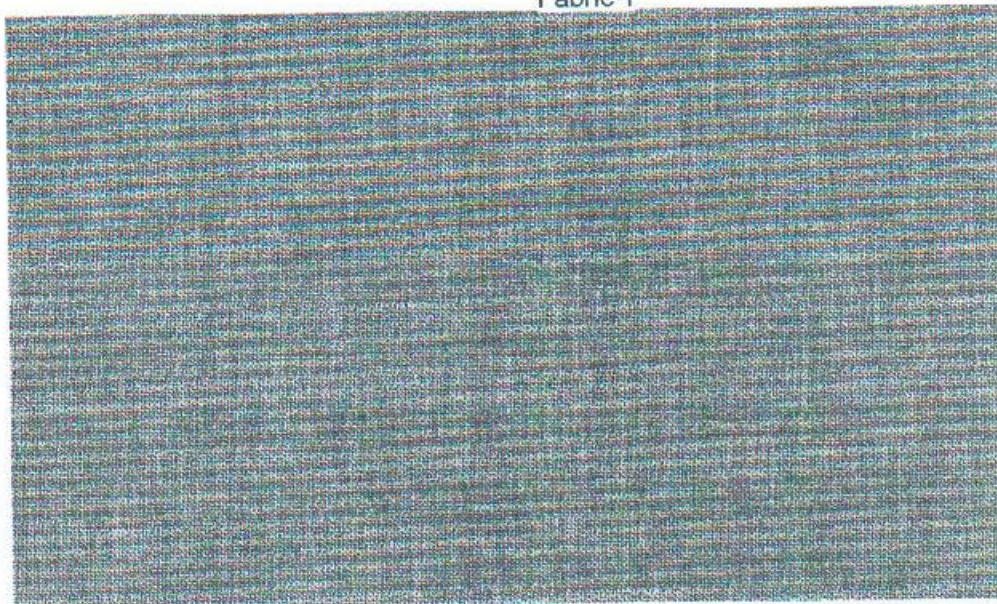




Style	len	Sample ID	02616	Nom. count	50 tex	Nom. twist	0 T/m
Tests	1 / 1	v= 400 m/min	t= 2.5 min	Meas. slot	3	Short staple	

## USTER Quality Report

Fabric 1



## Příloha F - Protokol Uster Tester- přást bez vady

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Thu 01/4/07 13:26 Operator  
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 1

Style len Sample ID 02617 Nom. count 50 tex Nom. twist 0 T/m  
Tests 1 / 1 v= 400 m/min t= 2.5 min Meas. slot 3 Short staple

### USTER Quality Report

Article bila Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

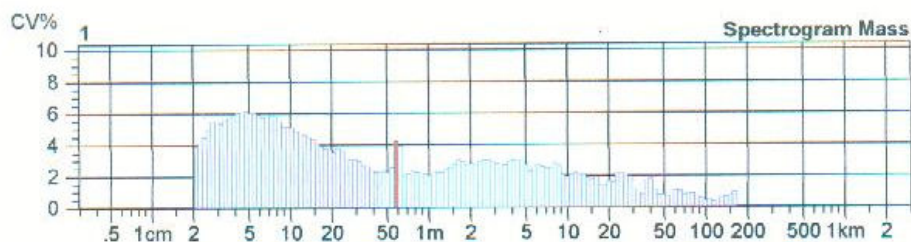
#### Total results

Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	CVm inert	CVm hi	Index	Thin -50%	Thick +50%
	%	%	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km
Mean	20.55	26.70	10.93	8.13	5.28	2.54		4.06	6.32		1589	2269
CVs												
Q95												
Max	20.55	26.70	10.93	8.13	5.28	2.54		4.06	6.32		1589	2269
Min	20.55	26.70	10.93	8.13	5.28	2.54		4.06	6.32		1589	2269

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%
	/km	%			%	%
Mean	1209	0.0	3.49	1.06		63.0
CVs						
Q95						
Max	1209	0.0	3.49	1.06		63.0
Min	1209	0.0	3.49	1.06		63.0

#### Subsample ID 1

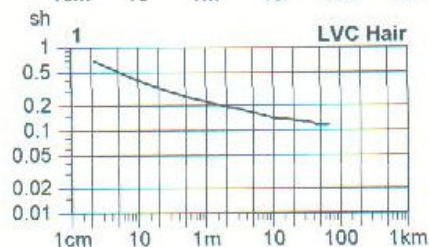
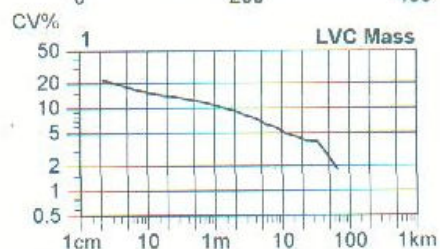
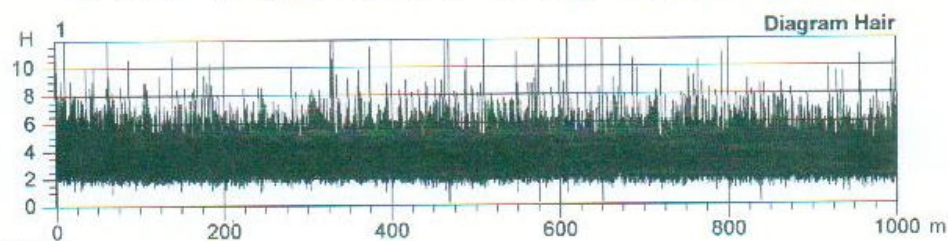
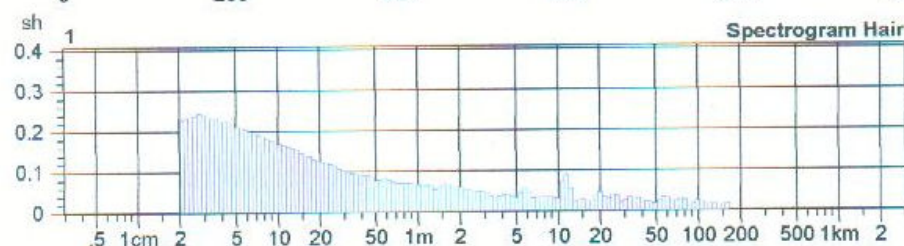
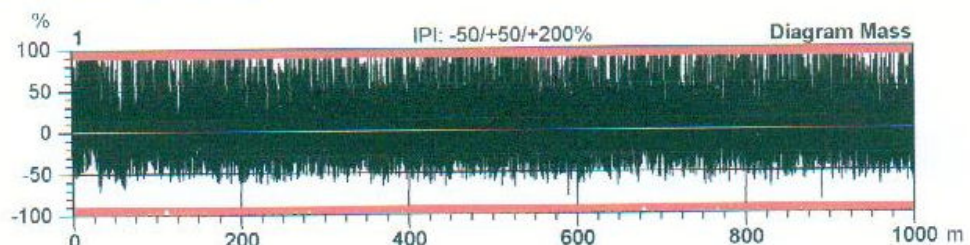
i	DR	DR 1.5m 5%
	%	%
1		63.0
Mean		63.0
CV		
Q95		
Max		63.0
Min		63.0





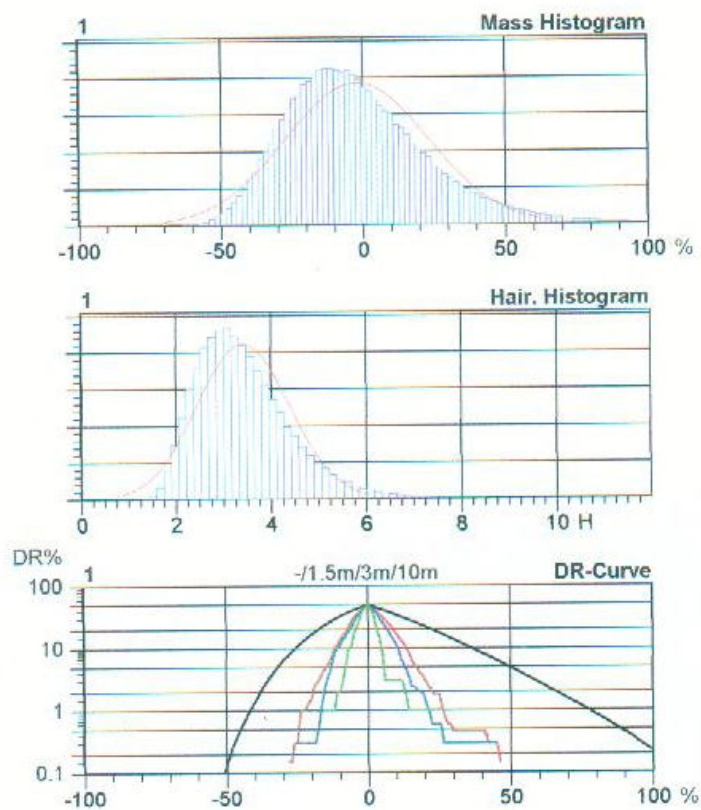
Style	len	Sample ID	02617	Nom. count	50 tex	Nom. twist	0 T/m
Tests	1 / 1	v= 400 m/min	t= 2.5 min	Meas. slot	3	Short staple	

# USTER Quality Report



Style	len	Sample ID	02617	Nom. count	50 tex	Nom. twist	0 T/m
Tests	1 / 1	v= 400 m/min	t= 2.5 min	Meas. slot	3	Short staple	

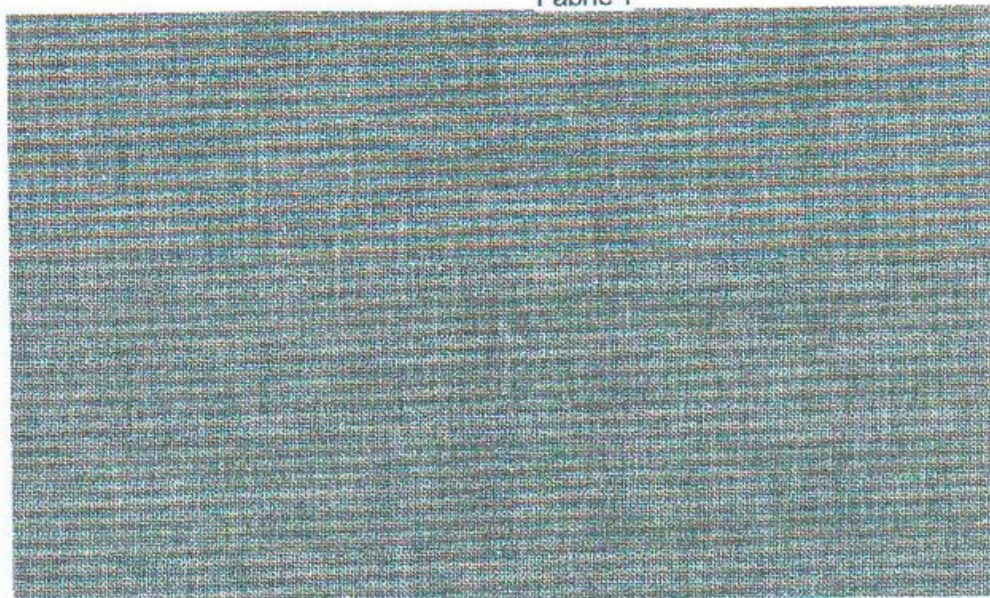
## USTER Quality Report



Style	len	Sample ID	02617	Nom. count	50 tex	Nom. twist	0 T/m
Tests	1 / 1	v= 400 m/min	t= 2.5 min	Meas. slot	3	Short staple	

## USTER Quality Report

Fabric 1



# Příloha G – Schlafhorst – vadný váleček

**ŽLUTÁ A ŠPATNÁ**

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 06.11.2006 12:19  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 21  
 Partiename LUM 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 1.2 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	No Cut
Totale Garn-Schnitte	3
Noppen-Schnitte	1
Kurzfehler-Schnitte	2
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0
Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	0
Spleisse	6
Spleiss-Wiederholung	2

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

5.0				
3.2	1	2		1
2.3	15	7		2
1.8	209	46	5	

0.5 1 2 4 8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 2 <

1.80		2	
1.30	10		
0.80	26	1	
0.65	1		

8 12 32 cm

**ŽLUTÁ B ŠPATNÁ**

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 06.11.2006 12:25  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 21  
 Partiename LUM 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 4.0 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	No Cut
Totale Garn-Schnitte	3
Noppen-Schnitte	1
Kurzfehler-Schnitte	2
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0
Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	1
Spleisse	9
Spleiss-Wiederholung	4

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

5.0				
3.2	3	3	1	1
2.3	44	29	3	5
1.8	576	143	10	

0.5 1 2 4 8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 2 <

1.80		2	
1.30	30		
0.80	101	2	
0.65	3		

8 12 32 cm



# ŽLUTÁ A ŠPATNÁ'

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 330 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 06.11.2006 12:22  
 140-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 22  
 Partiename LUN 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 2.9 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	AddCut
Totale Garn-Schnitte	0
Noppen-Schnitte	0
Kurzfehler-Schnitte	0
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0

Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	1
Spleisse	3
Spleiss-Wiederholung	3

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

5.0				
3.2	2	1		
2.3	34	13	3	1
1.8	264	70	4	2
0.5	1	2	4	8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

1.80		1	
1.30	18		
0.80	44		
0.65			
8	12	32	cm

# ŽLUTÁ B ŠPATNÁ'

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 330 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 06.11.2006 12:27  
 140-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 22  
 Partiename LUN 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 5.8 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	No Cut
Totale Garn-Schnitte	1
Noppen-Schnitte	1
Kurzfehler-Schnitte	0
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0

Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	1
Spleisse	5
Spleiss-Wiederholung	3

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

5.0				
3.2	3	1		
2.3	71	25	5	>1< 1
1.8	776	180	10	2
0.5	1	2	4	8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

1.80		1	
1.30	46		
0.80	99	3	
0.65			
8	12	32	cm

# ŽLUTA' A SPATNA

\*\*\*\*\*  
 \* LÖPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LÖPFE-S 6.20 06.11.2006 12:22  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 23  
 Partiename LUM 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 3.8 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	AddCut
Totale Garn-Schnitte	0
Noppen-Schnitte	0
Kurzfehler-Schnitte	0
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0
Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	2
Spleisse	5
Spleiss-Wiederholung	3

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

5.0				
3.2	1	1		
2.3	34	16	3	1
1.8	485	124	4	
	0.5	1	2	4

8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

1.80		
1.30	17	
0.80	61	
0.65		
	0	12

32 cm

# ŽLUTA' B SPATNA

\*\*\*\*\*  
 \* LÖPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LÖPFE-S 6.20 06.11.2006 12:27  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 23  
 Partiename LUM 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 5.8 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	Cut
Totale Garn-Schnitte	0
Noppen-Schnitte	0
Kurzfehler-Schnitte	0
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0
Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	2
Spleisse	6
Spleiss-Wiederholung	3

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

5.0				
3.2	4	2		
2.3	59	25	5	2
1.8	779	188	9	
	0.5	1	2	4

8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

1.80		
1.30	41	
0.80	123	
0.65		
	0	12

32 cm

# **Příloha H – Schlafhorst- dobrá příze**

**CERVENA A DOBRA**

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 06.11.2006 12:35  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 21  
 Partiename LUM 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 3.2 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	AddCut
Totale Garn-Schnitte	2
Noppen-Schnitte	1
Kurzfehler-Schnitte	1
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0
Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	2
Spleisse	6
Spleiss-Wiederholung	4

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

5.0				
3.2	2			
2.3	45	19	1	
1.8	246	71	7	
	0.5	1	2	4

8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

1.80		
1.30	36	
0.80	154	
0.65		
	8	12

32 cm

**CERVENA B DOBRA**

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 06.11.2006 12:38  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 21  
 Partiename LUM 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 5.5 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	No Cut
Totale Garn-Schnitte	2
Noppen-Schnitte	1
Kurzfehler-Schnitte	1
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0
Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	2
Spleisse	7
Spleiss-Wiederholung	4

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

5.0				
3.2	6	1		
2.3	72	41	1	
1.8	446	123	9	
	0.5	1	2	4

8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

1.80		
1.30	77	
0.80	253	
0.65		
	8	12

32 cm

# VERVENA 'A' DOBRA'

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 06.11.2006 12:35  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 22  
 Partiename LUM 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 3.5 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	AddCut
Totale Garn-Schnitte	1
Noppen-Schnitte	0
Kurzfehler-Schnitte	1
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0
Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	2
Spleisse	5
Spleiss-Wiederholung	3

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

	0.5	1	2	4	8 cm
5.0					
3.2	3				
2.3	32	13	1	1	
1.8	224	37	2		

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

	8	12	32	cm
1.80				
1.30		41		
0.80		77		
0.65		2		

# VERVENA 'B' DOBRA'

\*\*\*\*\*  
 \* LOEPFE YarnMaster \*  
 \* Informator System 338 \*  
 \*\*\*\*\*  
 LOEPFE-S 6.20 06.11.2006 12:39  
 148-0105-5677 SOUKACI STROJ  
 Spulstelle 22  
 Partiename LUM 3/8/9  
 Partienummer 50  
 Letzte 5.7 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	No Cut
Totale Garn-Schnitte	1
Noppen-Schnitte	0
Kurzfehler-Schnitte	1
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Spleiss-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0
Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0
Kopse	2
Spleisse	6
Spleiss-Wiederholung	3

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 0 <

	0.5	1	2	4	8 cm
5.0					
3.2	5				
2.3	48	22	3	1	
1.8	376	64	5		

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

	8	12	32	cm
1.80				
1.30		52		
0.80		159		
0.65		2		



# ČERVENÁ A DOBRÁ

\*\*\*\*\*

\* LOEPFE YarnMaster \*

\* Informator System 338 \*

\*\*\*\*\*

LOEPFE-S 6.28 06.11.2006 12:36

148-0105-5677 SOUKACI STROJ

Spulstelle 23

Partiename LUM 3/8/9

Partienummer 50

Letzte 1.9 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	No Cut
Totale Garn-Schnitte	2
Noppen-Schnitte	1
Kurzfehler-Schnitte	1
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Splice-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0

Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0

Kopse	0
Splice	5
Splice-Wiederholung	0

## Kurzfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

5.0				
3.2	2	1	>1<	
2.3	15	5	1	1
1.8	119	24	1	
0.5	1	2	4	8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 1 <

1.80		>1<	
1.30	25		
0.80	54		
0.65			
0	12	32	cm

# ČERVENÁ B DOBRÁ

\*\*\*\*\*

\* LOEPFE YarnMaster \*

\* Informator System 338 \*

\*\*\*\*\*

LOEPFE-S 6.28 06.11.2006 12:40

148-0105-5677 SOUKACI STROJ

Spulstelle 23

Partiename LUM 3/8/9

Partienummer 50

Letzte 4.4 km

## Betriebsdaten

Letzter Schnitt	CL : S
Totale Garn-Schnitte	4
Noppen-Schnitte	2
Kurzfehler-Schnitte	2
Langfehler-Schnitte	0
Dünnfehler-Schnitte	0
Kurznummer-Schnitte	0
Nummer-Schnitte	0
Kurz-Cluster-Schnitte	0
Lang-Cluster-Schnitte	0
Dünn-Cluster-Schnitte	0
Oberfaden-Schnitte	0
Splice-Schnitte	0
Schlingen-Schnitte	0
V-Schlingen-Schnitte	0

Kurznummer-Alarme	0
Nummer-Alarme	0
Kurz-Cluster-Alarme	0
Lang-Cluster-Alarme	0
Dünn-Cluster-Alarme	0
System-Alarme	0

Kopse	1
Splice	7
Splice-Wiederholung	1

## Kurzfehler-Klassierdaten

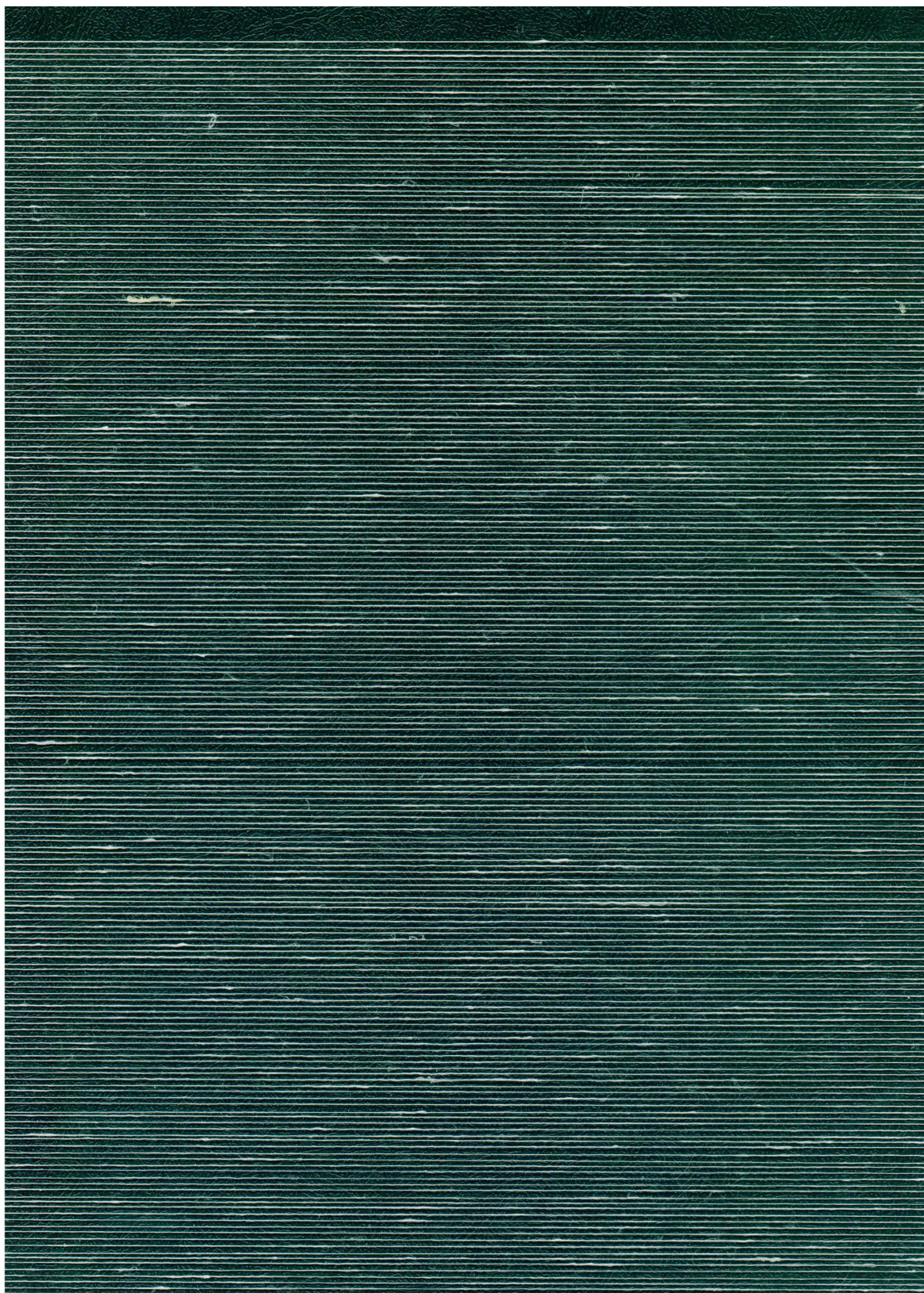
Garn-Schnitte : > 2 <

5.0				
3.2	5	>1<	>1<	
2.3	41	20	4	1
1.8	375	82	5	
0.5	1	2	4	8 cm

## Lang-, Dünnfehler-Klassierdaten

Garn-Schnitte : > 2 <

1.80		CL>2<	
1.30	65		
0.80	178		
0.65	2		
0	12	32	cm



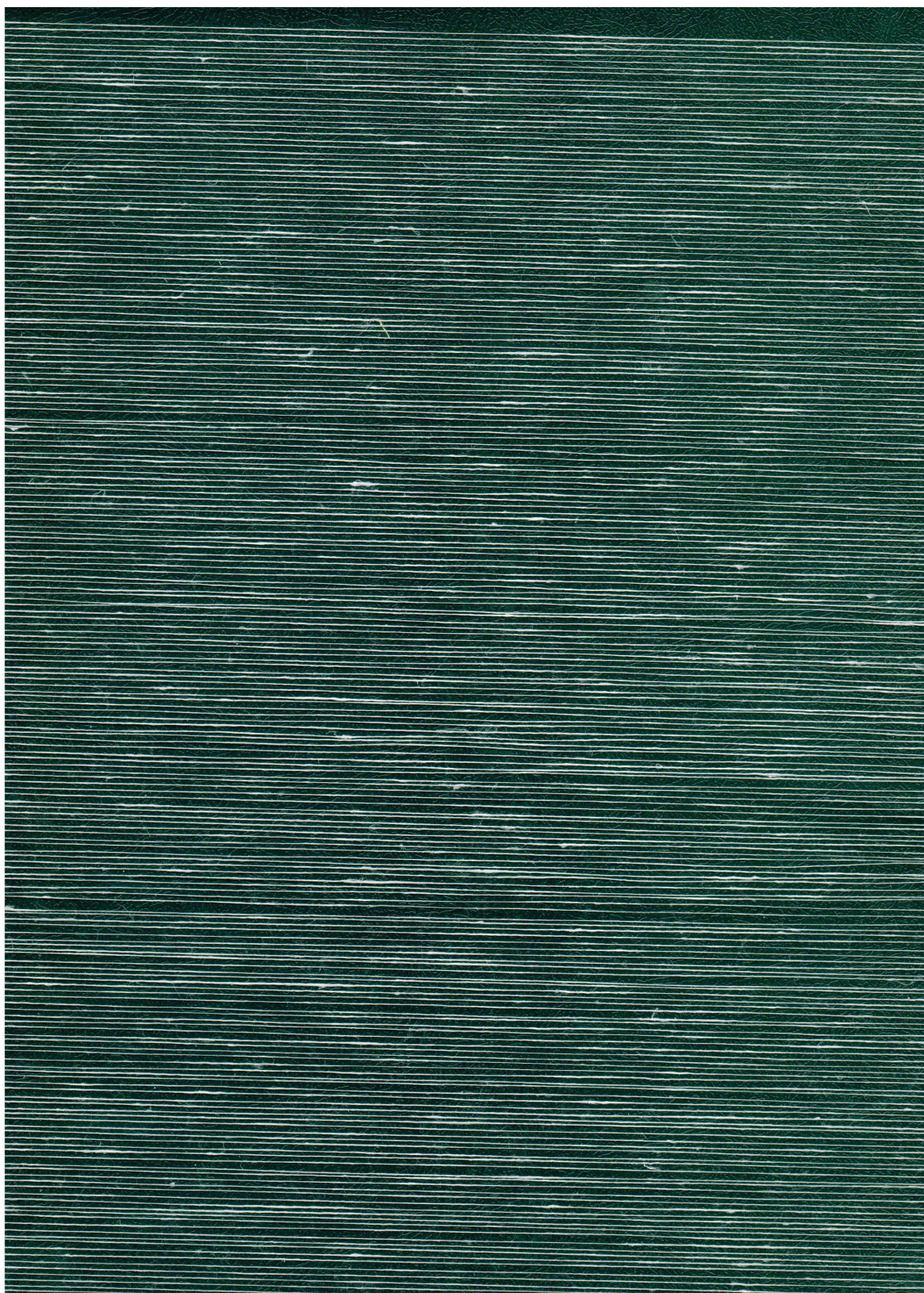


***Příloha I – Planiskop –přást, dobrá příze***





***Příloha J – Planiskop-vadný váleček,21Aš***





***Příloha K - Planiskop-vadný váleček,21A-dobrá***





## Příloha L – Uster Tester, dobrá a šatná příze – vadný váleček

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Fri 11/10/06 13:41 Operator  
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 1

Style Len Sample ID 02546 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

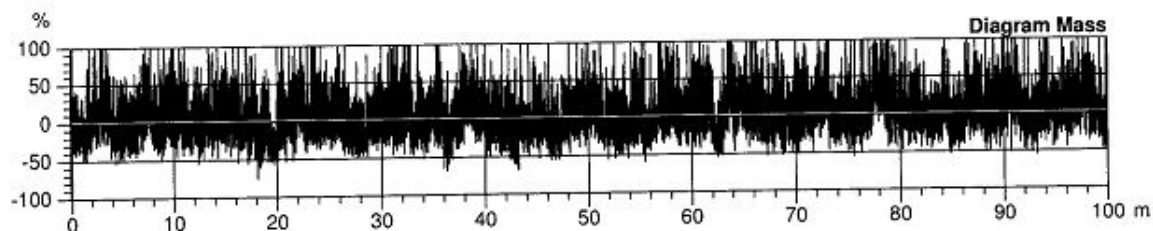
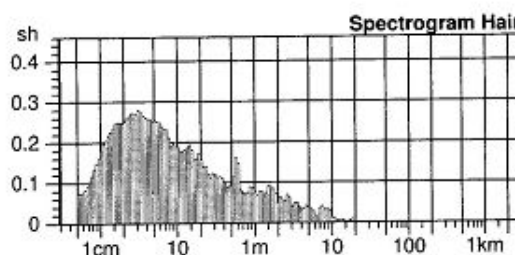
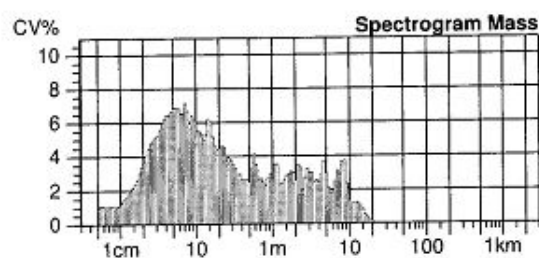
### USTER Quality Report

Article 21B Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

#### Total results

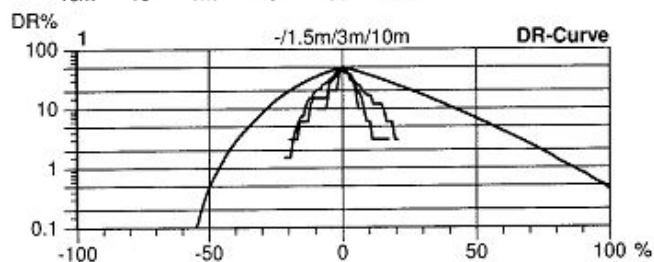
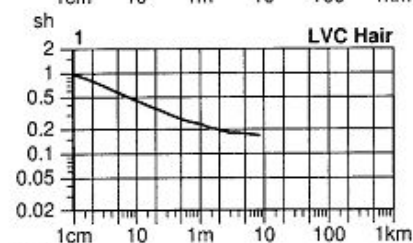
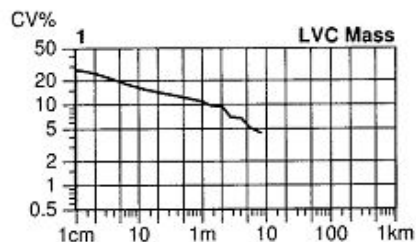
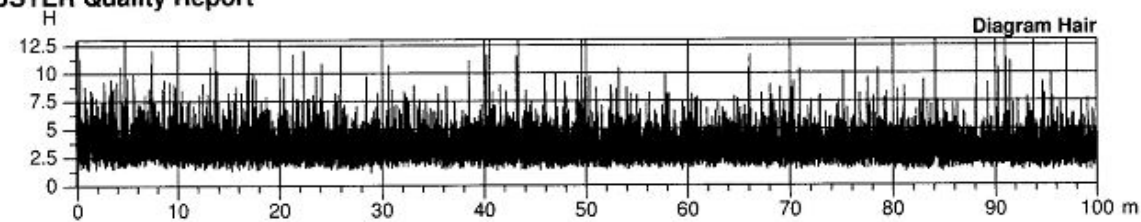
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	21.76	27.92	10.94	6.89					6150	2260	5010	2600	3020
CV													
s													
Q95													
Max	21.76	27.92	10.94	6.89					6150	2260	5010	2600	3020
Min	21.76	27.92	10.94	6.89					6150	2260	5010	2600	3020

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	1050	0.0	3.44	1.20		56.7	
CV							
s							
Q95							
Max	1050	0.0	3.44	1.20		56.7	
Min	1050	0.0	3.44	1.20		56.7	



Style	Len	Sample ID	02546	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

# USTER Quality Report



Style Len Sample ID 02551 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

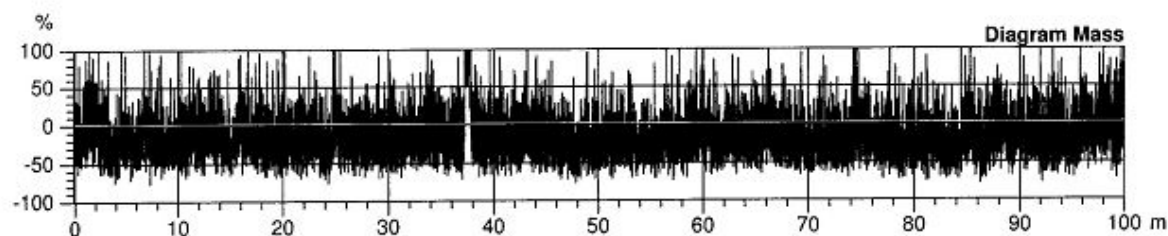
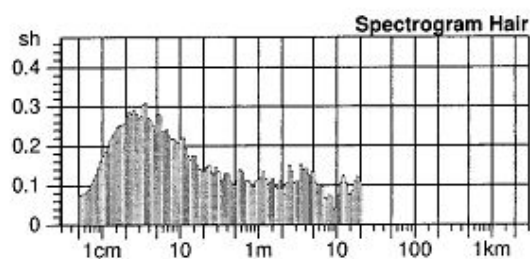
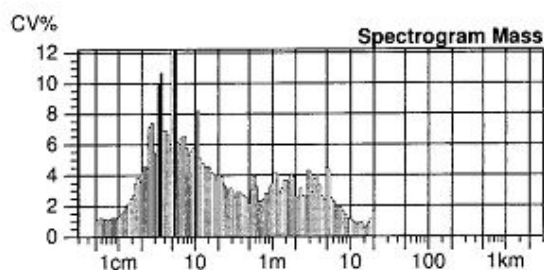
## USTER Quality Report

Article 21B S Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

### Total results

Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	23.81	31.34	11.83	8.65					10190	5930	6200	3680	4920
CV													
s													
Q95													
Max	23.81	31.34	11.83	8.65					10190	5930	6200	3680	4920
Min	23.81	31.34	11.83	8.65					10190	5930	6200	3680	4920

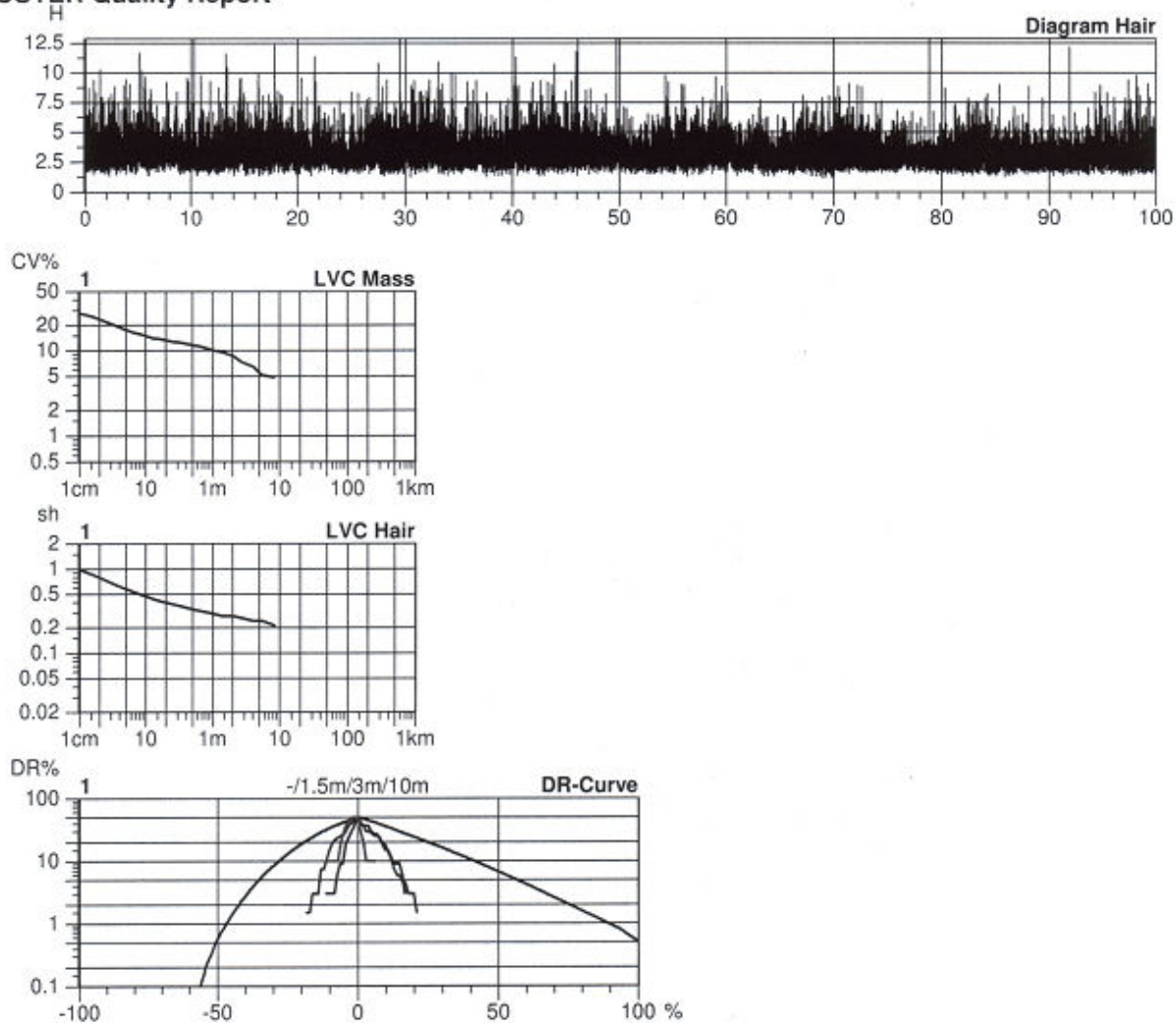
Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	1550	0.0	3.57	1.30		47.0	
CV							
s							
Q95							
Max	1550	0.0	3.57	1.30		47.0	
Min	1550	0.0	3.57	1.30		47.0	





Style	Len	Sample ID	02549	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

# USTER Quality Report



Yarn Len Sample ID 02544 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
 Stats 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

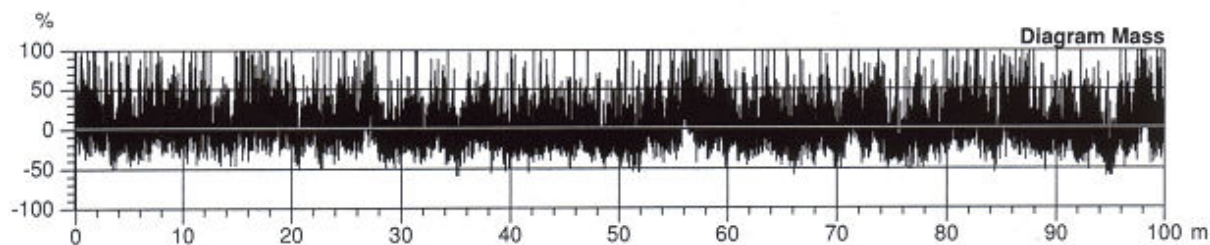
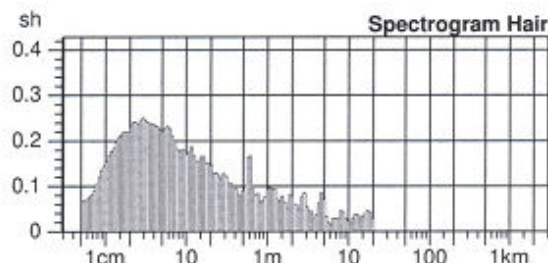
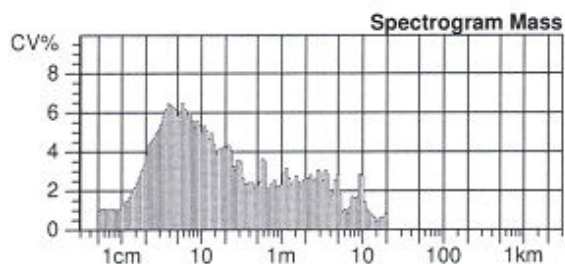
## STER Quality Report

Yarn title 22A Material class Yarn Mach. Nr.  
 Yarn Statistics  
 Yarn per

### Total results

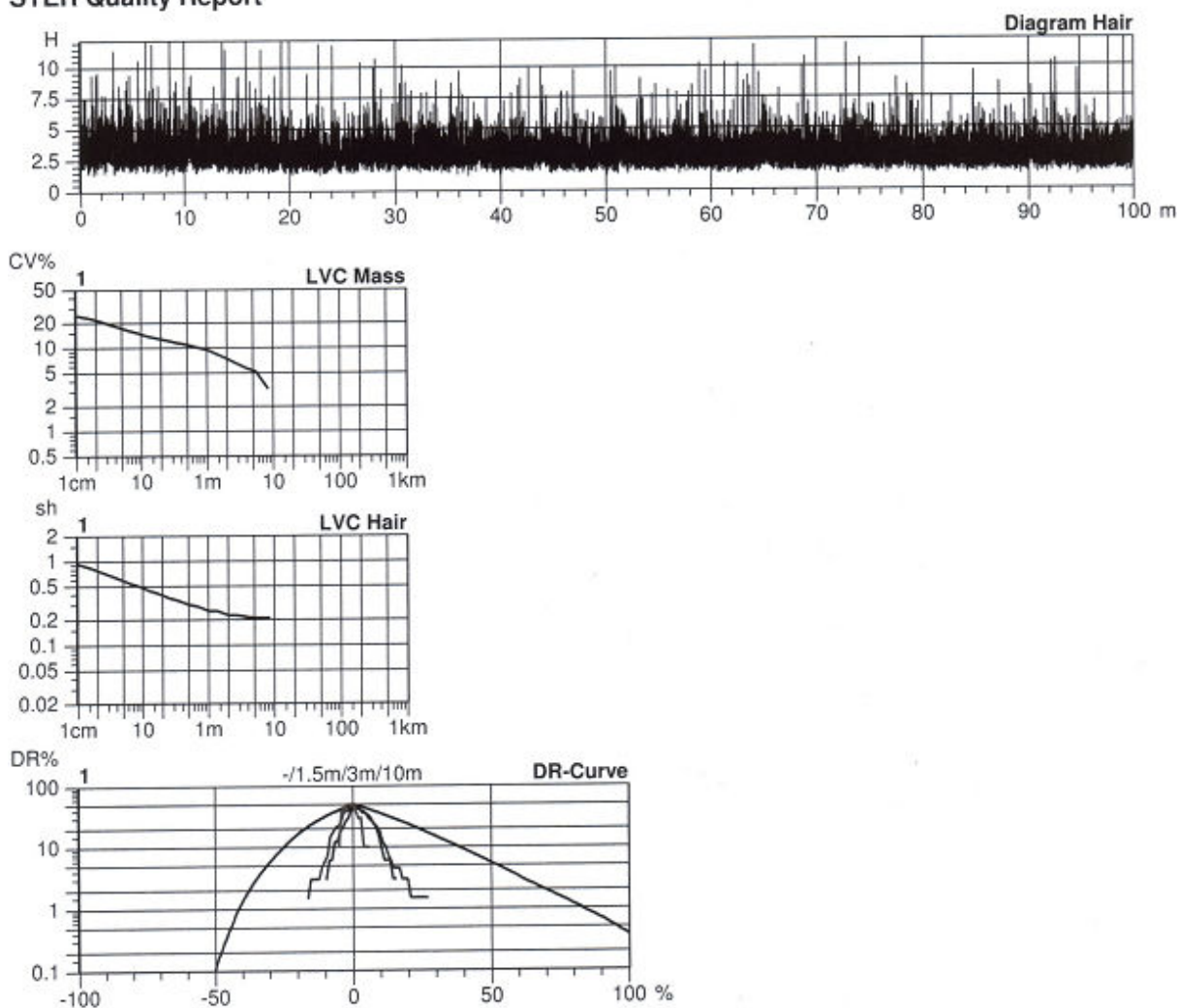
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	19.62	25.44	9.46	6.37					4730	1340	4610	2380	3310
CV													
s													
Q95													
Max	19.62	25.44	9.46	6.37					4730	1340	4610	2380	3310
Min	19.62	25.44	9.46	6.37					4730	1340	4610	2380	3310

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	1050	0.0	3.17	1.13		56.5	
CV							
s							
Q95							
Max	1050	0.0	3.17	1.13		56.5	
Min	1050	0.0	3.17	1.13		56.5	



yle	Len	Sample ID	02544	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
ests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

### STER Quality Report



Style Len Sample ID 02552 Norm. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

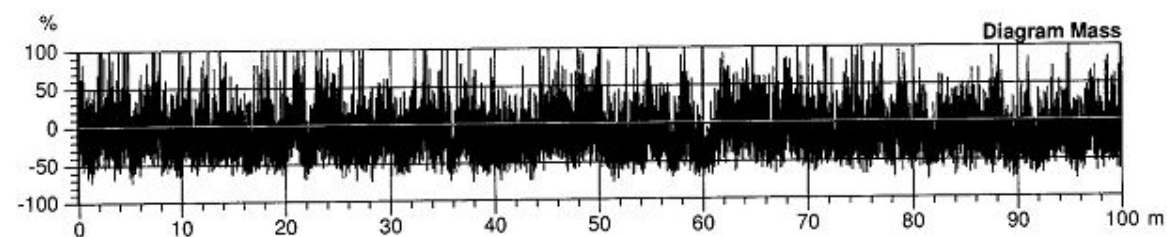
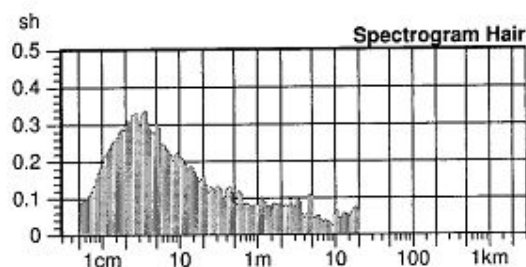
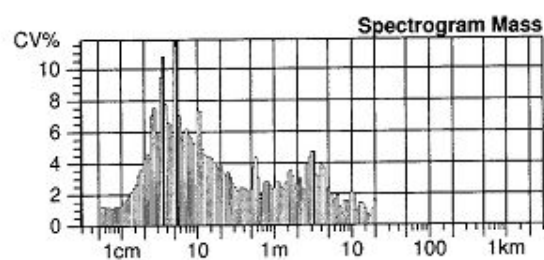
## USTER Quality Report

Article 22A S Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

### Total results

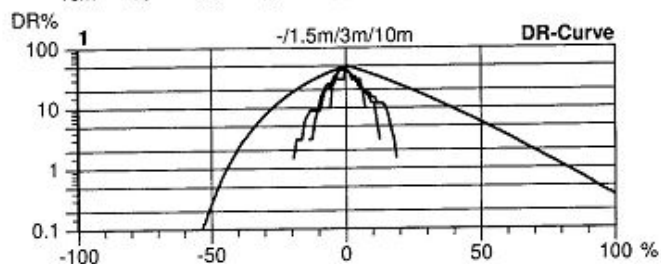
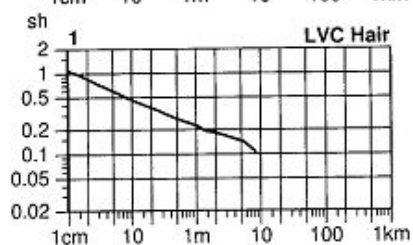
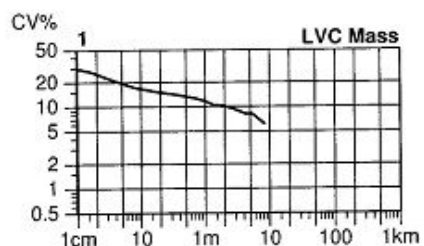
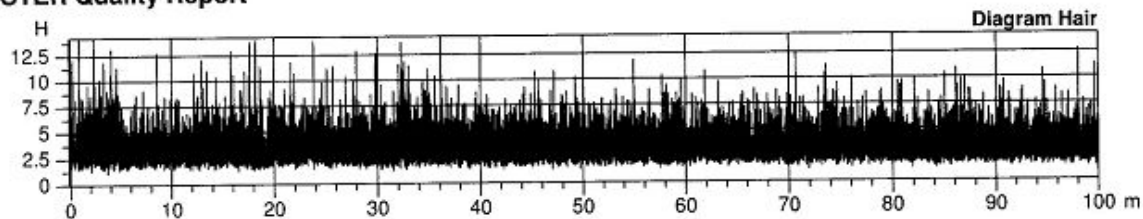
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	23.90	30.90	11.71	9.10					10570	5500	5720	3420	4780
CVs													
Q95													
Max	23.90	30.90	11.71	9.10					10570	5500	5720	3420	4780
Min	23.90	30.90	11.71	9.10					10570	5500	5720	3420	4780

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	1400	0.0	3.63	1.33		51.4	
CVs							
Q95							
Max	1400	0.0	3.63	1.33		51.4	
Min	1400	0.0	3.63	1.33		51.4	



Style	Len	Sample ID	02552	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

# USTER Quality Report



Style Len Sample ID 02542 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
 Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

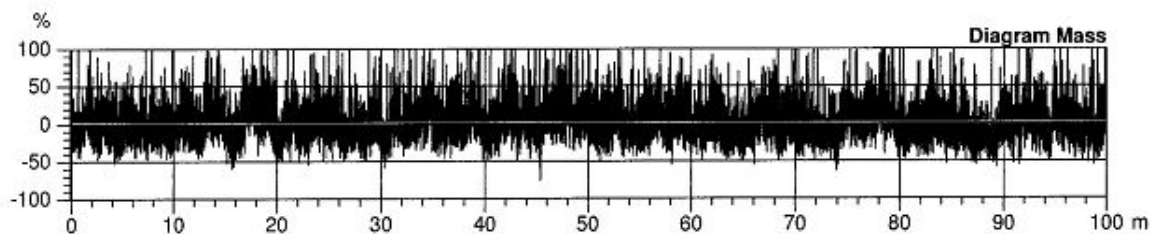
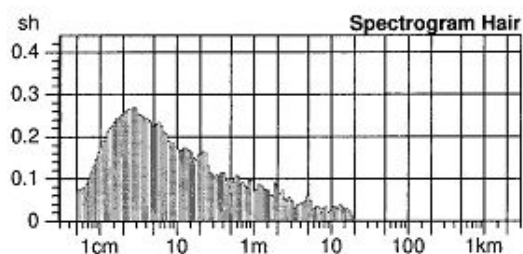
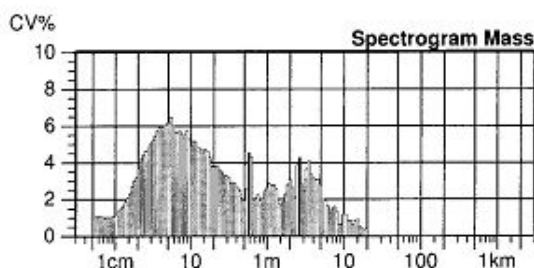
## USTER Quality Report

Article 22B Material class Yarn Mach. Nr.  
 Uster Statistics  
 Fiber

### Total results

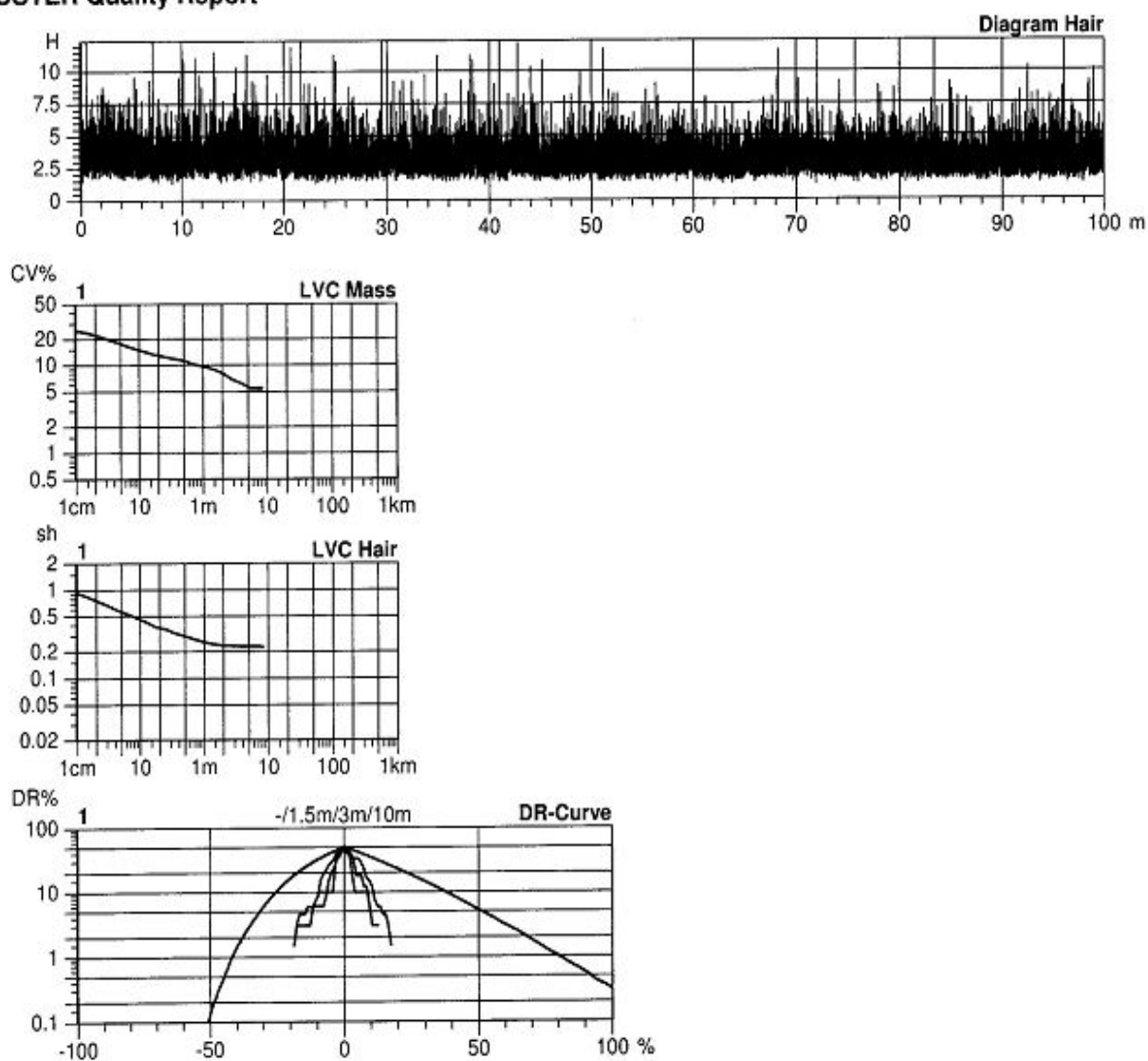
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	19.95	25.92	9.65	6.73					5130	1520	4580	2050	2860
CVs													
Q95													
Max	19.95	25.92	9.65	6.73					5130	1520	4580	2050	2860
Min	19.95	25.92	9.65	6.73					5130	1520	4580	2050	2860

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	920.0	0.0	3.36	1.13		61.2	
CVs							
Q95							
Max	920.0	0.0	3.36	1.13		61.2	
Min	920.0	0.0	3.36	1.13		61.2	



Style	Len	Sample ID	02542	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

## USTER Quality Report





Style Len Sample ID 02548 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
 Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

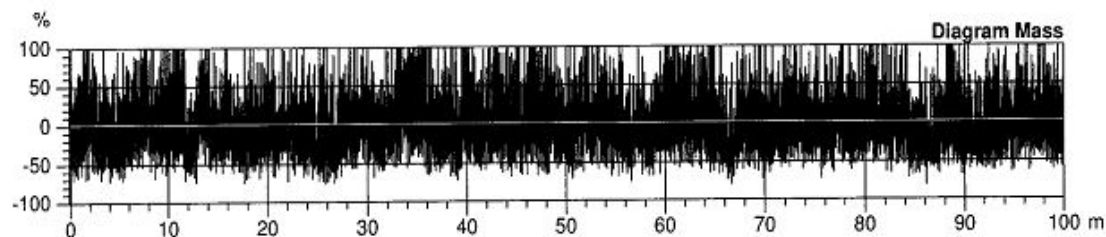
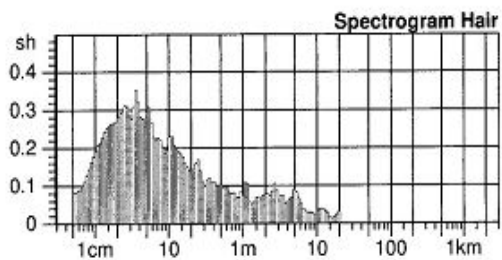
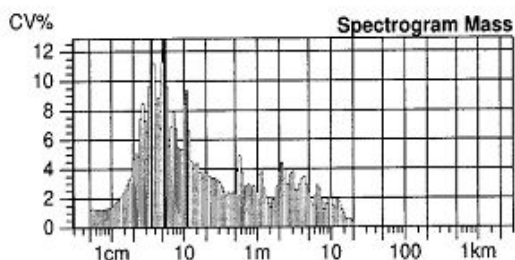
## USTER Quality Report

Article 22B S Material class Yarn Mach. Nr.  
 Uster Statistics  
 Fiber

### Total results

Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	24.98	32.91	11.19	8.14					9840	5670	7000	4750	5910
CVs													
Q95													
Max	24.98	32.91	11.19	8.14					9840	5670	7000	4750	5910
Min	24.98	32.91	11.19	8.14					9840	5670	7000	4750	5910

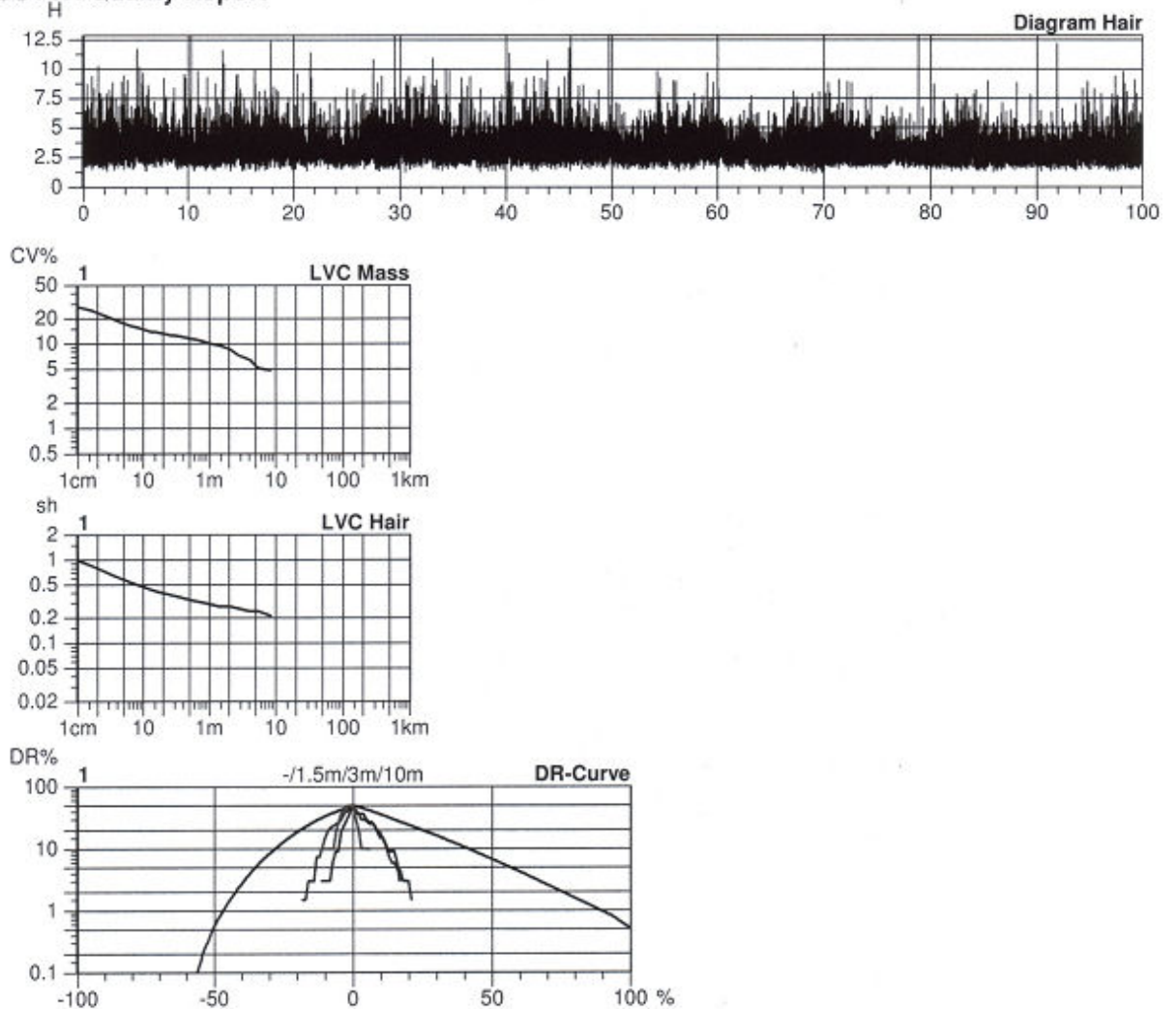
Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	2330	0.0	3.68	1.32		57.3	
CVs							
Q95							
Max	2330	0.0	3.68	1.32		57.3	
Min	2330	0.0	3.68	1.32		57.3	





Style	Len	Sample ID	02549	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

## USTER Quality Report



Style Len Sample ID 02545 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

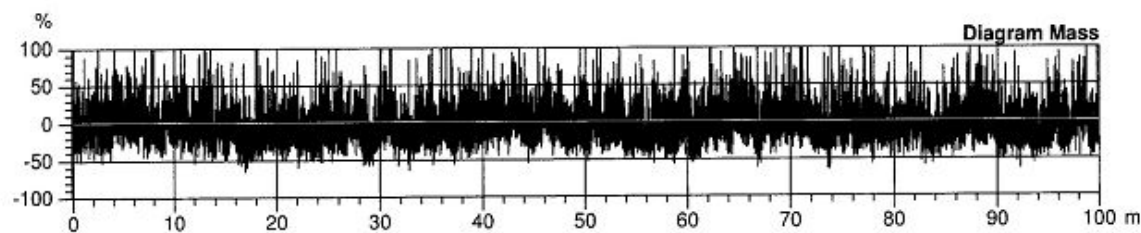
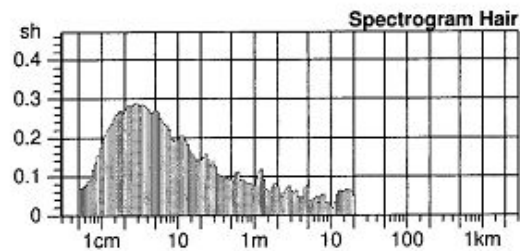
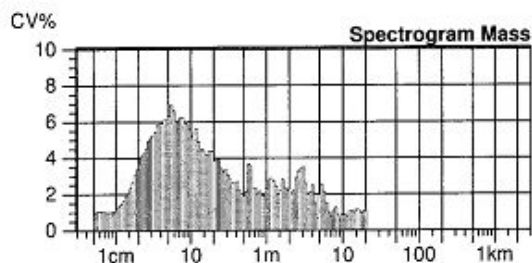
## USTER Quality Report

Article 23A Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

### Total results

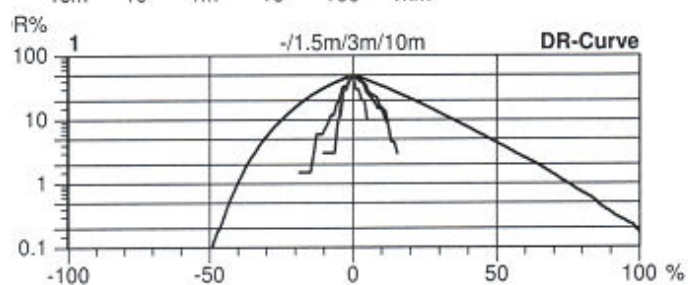
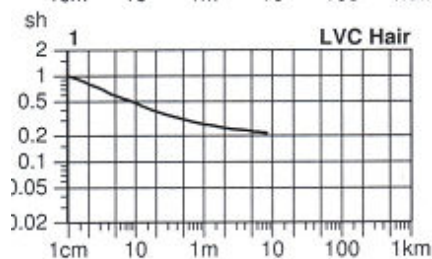
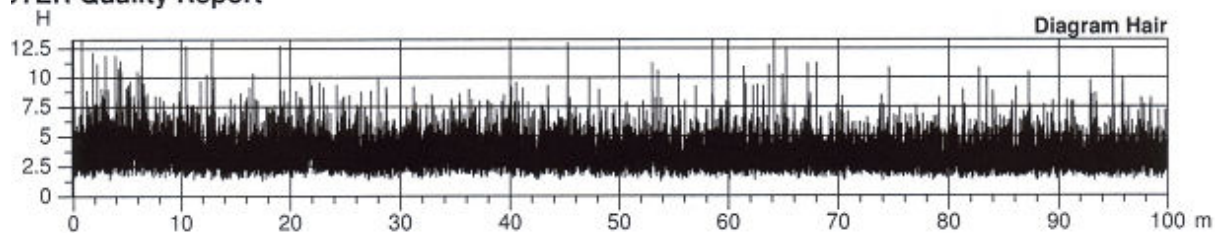
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	20.00	26.04	8.42	5.96					5340	1370	4740	2490	2890
CVs													
Q95													
Max	20.00	26.04	8.42	5.96					5340	1370	4740	2490	2890
Min	20.00	26.04	8.42	5.96					5340	1370	4740	2490	2890

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	970.0	0.0	3.54	1.21		51.1	
CVs							
Q95							
Max	970.0	0.0	3.54	1.21		51.1	
Min	970.0	0.0	3.54	1.21		51.1	



le	Len	Sample ID	02545	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
its	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

# STER Quality Report



Style Len Sample ID 02553 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

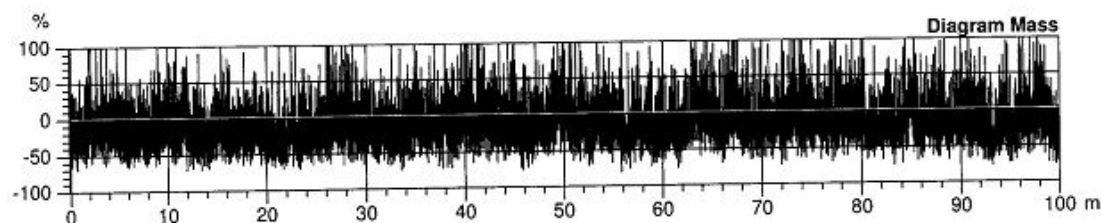
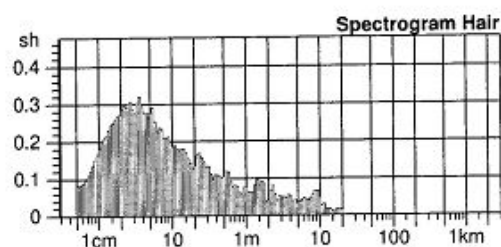
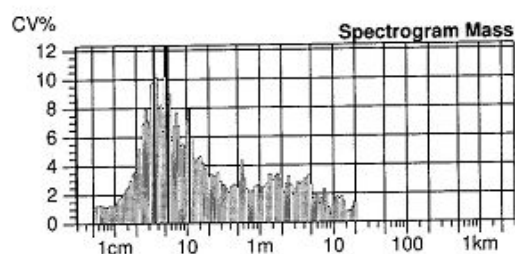
# USTER Quality Report

Article 23A S Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

## Total results

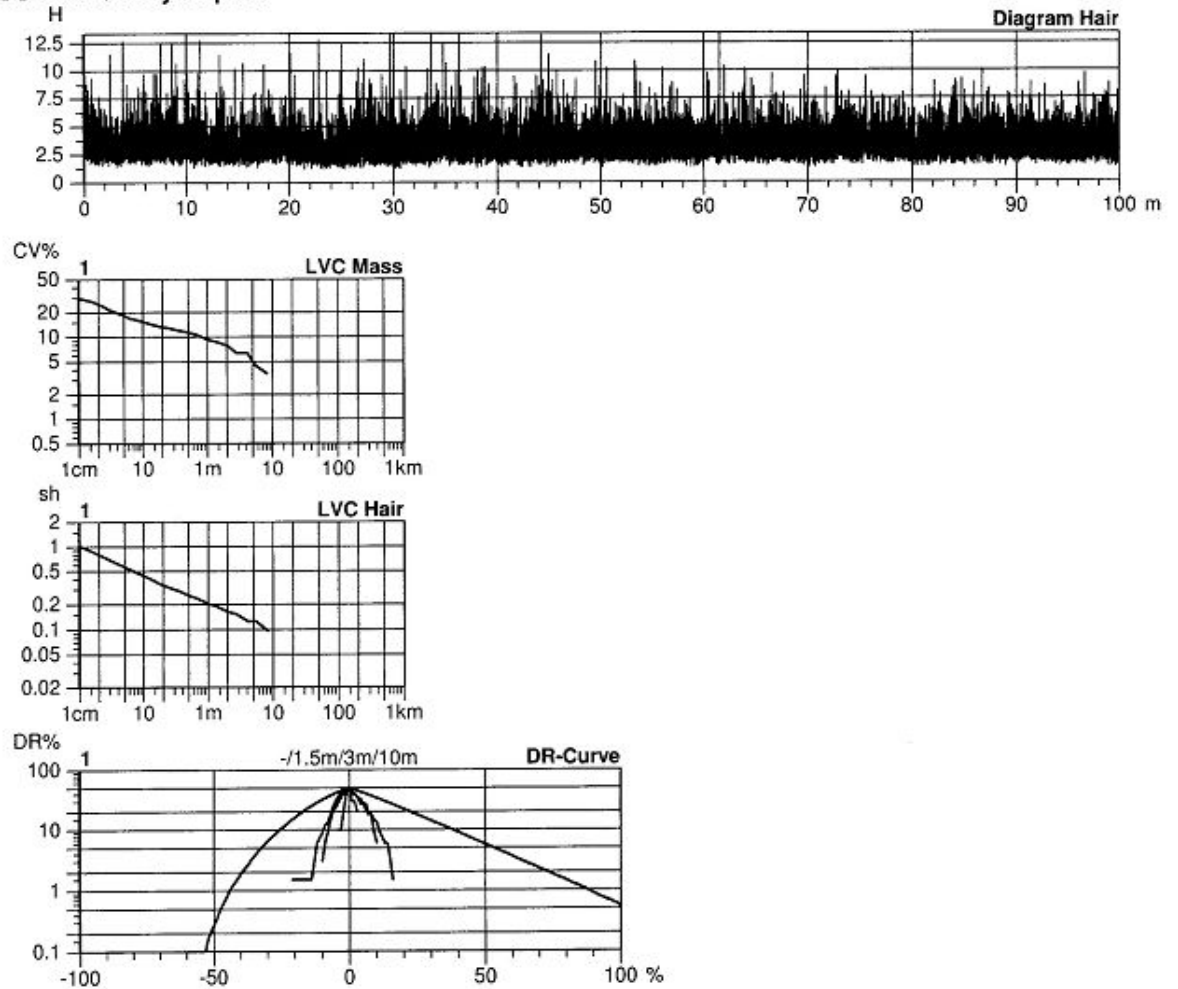
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	23.69	31.42	9.30	6.39					9370	4900	6640	4290	5230
CVs													
Q95													
Max	23.69	31.42	9.30	6.39					9370	4900	6640	4290	5230
Min	23.69	31.42	9.30	6.39					9370	4900	6640	4290	5230

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	2150	0.0	3.46	1.24		59.5	
CVs							
Q95							
Max	2150	0.0	3.46	1.24		59.5	
Min	2150	0.0	3.46	1.24		59.5	



Style	Len	Sample ID	02553	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

### USTER Quality Report



Style Len Sample ID 02547 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

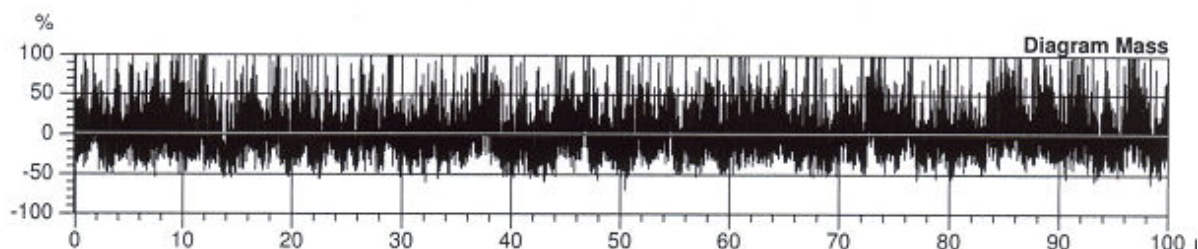
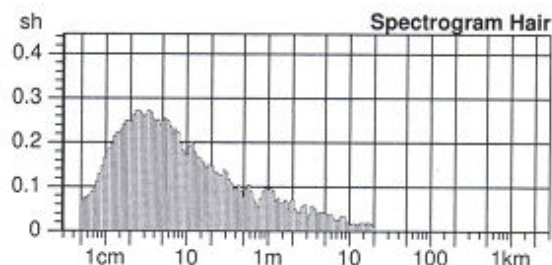
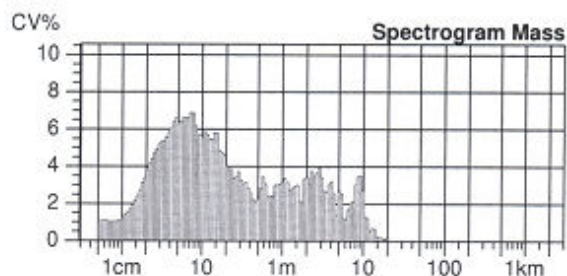
## USTER Quality Report

Article 23B Material class Yarn Mach. Nr.  
Uster Statistics  
Fiber

### Total results

Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	21.01	27.23	9.44	5.82					6300	1940	4850	2520	3000
CV													
s													
Q95													
Max	21.01	27.23	9.44	5.82					6300	1940	4850	2520	3000
Min	21.01	27.23	9.44	5.82					6300	1940	4850	2520	3000

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	1060	0.0	3.44	1.16		54.6	
CV							
s							
Q95							
Max	1060	0.0	3.44	1.16		54.6	
Min	1060	0.0	3.44	1.16		54.6	





Style Len Sample ID 02549 Nom. count 50 tex Nom. twist 377 T/m  
 Tests 1 / 1 v= 100 m/min t= 1 min Meas. slot 3 Short staple

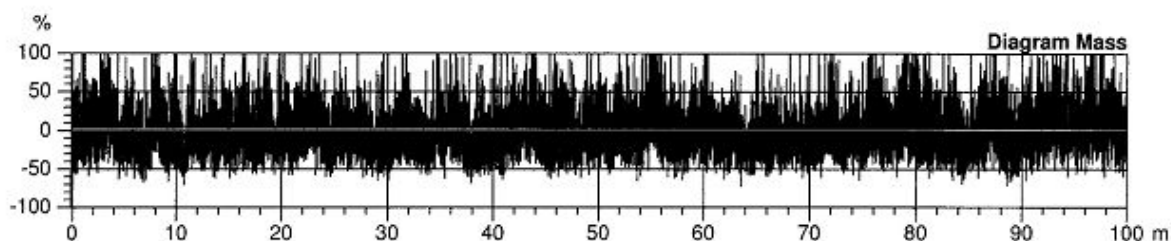
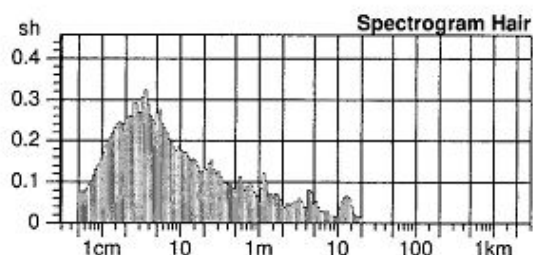
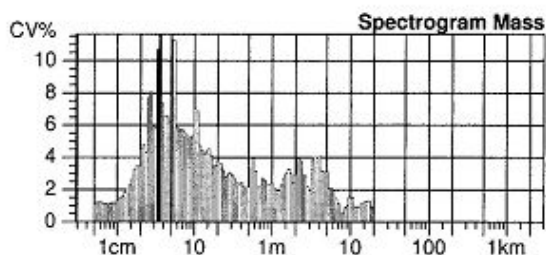
## USTER Quality Report

Article 23B S Material class Yarn Mach. Nr.  
 Uster Statistics  
 Fiber

### Total results

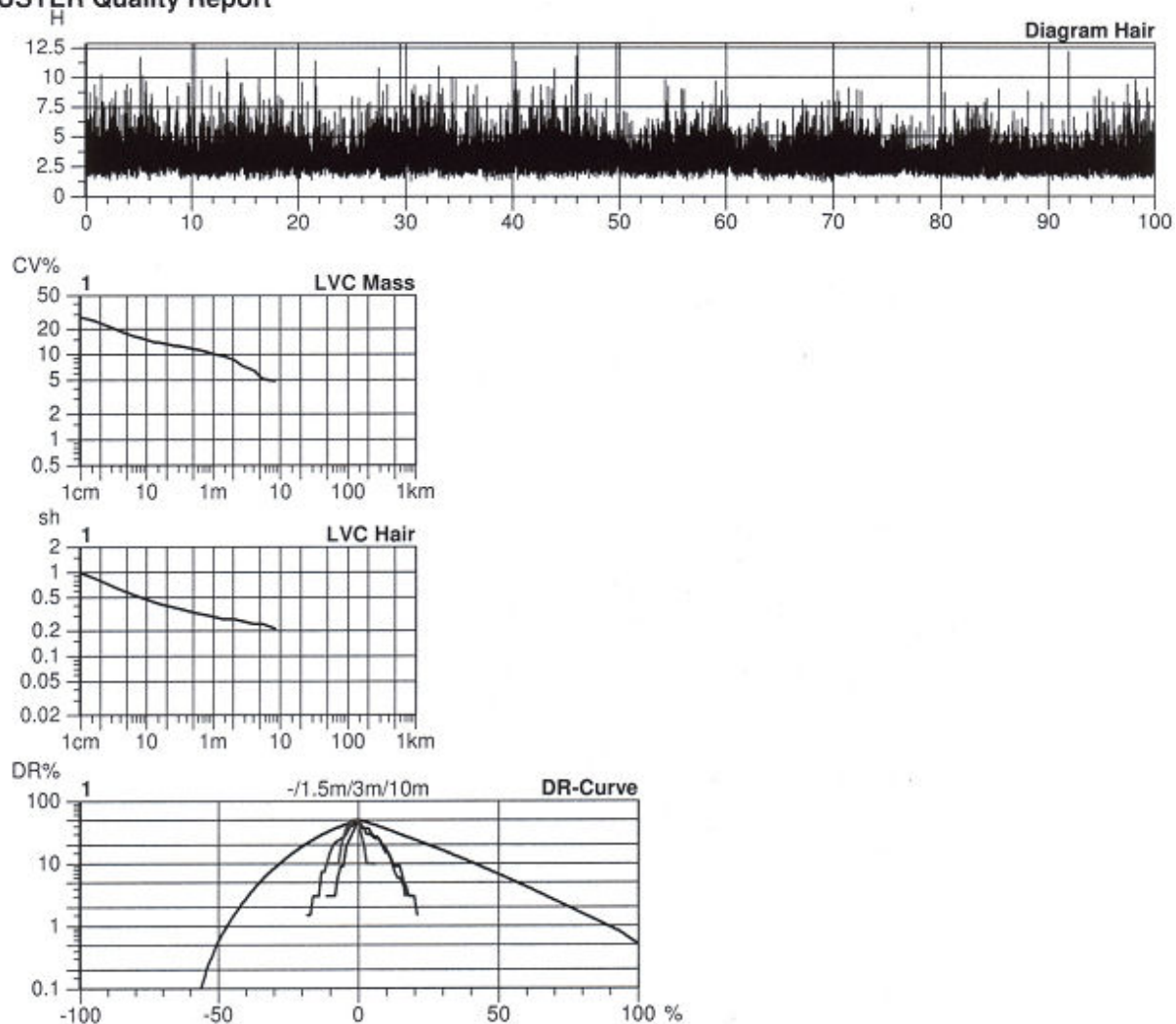
Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	22.50	29.29	10.15	7.10					9450	4600	6110	3490	4580
CVs													
Q95													
Max	22.50	29.29	10.15	7.10					9450	4600	6110	3490	4580
Min	22.50	29.29	10.15	7.10					9450	4600	6110	3490	4580

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	1280	0.0	3.41	1.19		55.3	
CVs							
Q95							
Max	1280	0.0	3.41	1.19		55.3	
Min	1280	0.0	3.41	1.19		55.3	



Style	Len	Sample ID	02549	Nom. count	50 tex	Nom. twist	377 T/m
Tests	1 / 1	v= 100 m/min	t= 1 min	Meas. slot	3	Short staple	

## USTER Quality Report





**Příloha M – Noviscam, naměřené hodnoty odchylek a intenzity na dobré a špatné přizi**

Špatná kvalita přize					Dobrá kvalita přize				
odchylka (x)	x2	intenzita (Y)	y2	XY	odchylka(x)	x2	intenzita(y)	y2	XY
8,8	77,44	146	21316	1284,8	7,4	54,76	142	20164	1050,8
8,6	73,96	140	19600	1204	7,3	53,29	145	21025	1058,5
8,5	72,25	144	20736	1224	7,4	54,76	139	19321	1028,6
7,4	54,76	143	20449	1058,2	7,3	53,29	144	20736	1051,2
8,7	75,69	145	21025	1261,5	7,6	57,76	142	20164	1079,2
8,6	73,96	141	19881	1212,6	7	49	139	19321	973
8,7	75,69	141	19881	1226,7	7,8	60,84	140	19600	1092
7,5	56,25	140	19600	1050	8,4	70,56	140	19600	1176
8,2	67,24	142	20164	1164,4	7	49	143	20449	1001
7,8	60,84	142	20164	1107,6	6,9	47,61	141	19881	972,9
8,6	73,96	145	21025	1247	6,5	42,25	141	19881	916,5
7,8	60,84	139	19321	1084,2	6,4	40,96	142	20164	908,8
7,3	53,29	143	20449	1043,9	6,2	38,44	141	19881	874,2
8,1	65,61	141	19881	1142,1	6,9	47,61	141	19881	972,9
7,9	62,41	141	19881	1113,9	8,1	65,61	142	20164	1150,2
8	64	140	19600	1120	6,7	44,89	140	19600	938
9,2	84,64	142	20164	1306,4	6,5	42,25	137	18769	890,5
6,9	47,61	140	19600	966	7,5	56,25	140	19600	1050
7,1	50,41	139	19321	986,9	8	64	142	20164	1136
9,6	92,16	141	19881	1353,6	7,8	60,84	141	19881	1099,8
8	64	141	19881	1128	7,4	54,76	142	20164	1050,8
8,3	68,89	143	20449	1186,9	8,9	79,21	140	19600	1246
8,6	73,96	132	17424	1135,2	7,1	50,41	141	19881	1001,1
6,3	39,69	143	20449	900,9	7,2	51,84	138	19044	993,6
9	81	141	19881	1269	7,4	54,76	144	20736	1065,6
8,8	77,44	142	20164	1249,6	7,5	56,25	142	20164	1065
9,3	86,49	141	19881	1311,3	6,8	46,24	139	19321	945,2
7,2	51,84	141	19881	1015,2	6,6	43,56	142	20164	937,2
9,3	86,49	140	19600	1302	6,2	38,44	140	19600	868
8	64	141	19881	1128	6	36	141	19881	846
8,5	72,25	143	20449	1215,5	7,3	53,29	141	19881	1029,3
7,6	57,76	142	20164	1079,2	5,9	34,81	140	19600	826
7,7	59,29	144	20736	1108,8	7,9	62,41	139	19321	1098,1
9,3	86,49	141	19881	1311,3	7,6	57,76	144	20736	1094,4
8,1	65,61	140	19600	1134	6,3	39,69	139	19321	875,7
6,4	40,96	139	19321	889,6	6,5	42,25	137	18769	890,5
6,4	40,96	139	19321	889,6	8	64	140	19600	1120
6,3	39,69	142	20164	894,6	5,7	32,49	140	19600	798
7,2	51,84	141	19881	1015,2	7,6	57,76	142	20164	1079,2
6	36	142	20164	852	7,4	54,76	141	19881	1043,4
6,1	37,21	141	19881	860,1	5,8	33,64	141	19881	817,8
7,3	53,29	143	20449	1043,9	7,2	51,84	141	19881	1015,2
7,1	50,41	140	19600	994	5,9	34,81	139	19321	820,1
7	49	139	19321	973	5,4	29,16	135	18225	729
6	36	139	19321	834	7,1	50,41	139	19321	986,9
7	49	143	20449	1001	7,6	57,76	139	19321	1056,4
6,3	39,69	136	18496	856,8	6	36	140	19600	840
<b>7,795744681</b>	<b>61,750213</b>	<b>141,1489362</b>	<b>19928,26</b>	<b>1100,777</b>	<b>7,04255319</b>	<b>50,17617</b>	<b>140,59574</b>	<b>19770,723</b>	<b>990,60851</b>

**Příloha N – Noviscam – intenzita a procento odchylek, přást**

SAMPLE	INTENSITY ( $\mu$ )	VARIATION	DEVIATION
<b><u>PŘÁST BÍLÁ</u></b>			
1	140	<-24.8 ; 20.9%>	6.9%
2	144	<-23.5 ; 18.6%>	6.8%
3	138	<-27.1 ; 22.4%>	5.9%
4	142	<-18.8 ; 24.6%>	6.2%
5	138	<-19.1 ; 19.1%>	6.5%
6	142	<-22.3 ; 20.6%>	6.8%
7	143	<-26.0 ; 27.1%>	7.0%
8	140	<-27.9 ; 19.2%>	6.0%
9	143	<-29.7 ; 21.6%>	7.9%
10	142	<-24.7 ; 24.6%>	6.8%
11	134	<-20.1 ; 18.8%>	6.3%
12	142	<-25.3 ; 22.5%>	7.6%
13	142	<-23.2 ; 24.1%>	6.9%
14	134	<-31.9 ; 21.5%>	6.2%
	<b>140.285</b>		<b>6.706%</b>
	<b>S.D = 3.19</b>		<b>S.D = 0.57</b>

SAMPLE	INTENSITY ( $\mu$ )	VARIATION	DEVIATION
<b><u>PŘÁST ŽL</u></b>			
1	141	<-33.4 ; 25.8%>	7.3%
2	140	<-22.1 ; 20.6%>	7.1%
3	142	<-19.9 ; 29.6%>	7.2%
4	141	<-28.3 ; 20.9%>	7.4%
5	139	<-25.3 ; 21.0%>	6.4%
6	140	<-19.8 ; 23.0%>	7.0%
7	140	<-25.2 ; 21.0%>	6.4%
8	144	<-21.0 ; 22.1%>	7.2%
9	141	<-28.0 ; 22.0%>	8.2%
10	143	<-19.9 ; 20.6%>	5.4%
11	141	<-18.3 ; 18.3%>	5.3%
12	140	<-19.3 ; 19.6%>	6.2%
13	142	<-23.5 ; 21.2%>	7.5%
14	142	<-23.0 ; 20.5%>	7.6%
	<b>141.142</b>		<b>6.87%</b>
	<b>S.D = 1.35</b>		<b>S.D = 0.83</b>

**Příloha O – Noviscam – intenzita a procento odchylek, vadný váleček**

SAMPLE	INTENSITY ( $\mu$ )	VARIATION	DEVIATION
21 A -1	146	<-23.4 ; 28.7%>	8.8%
21 A -2	140	<-29.6 ; 23.7%>	8.6%
21 A -3	144	<-29.4 ; 28,7%>	8.5%
21 A -4	143	<-23.0 ; 28.2%>	7.4%
21 A -5	145	<-24.3 ; 24.6%>	8.7%
21 A -6	141	<-27.3 ; 29.3%>	8.6%
21 A -7	141	<-29.8 ; 26.4%>	8.7%
	<b>142.857</b>		<b>8.47%</b>
	<b>S.D = 2.26</b>		<b>S.D = 0.52</b>

SAMPLE	INTENSITY ( $\mu$ )	VARIATION	DEVIATION
21 B -1	140	<-22.2 ; 21.8%>	7.5%
21 B -2	142	<-23.7 ; 21.9%>	8.2%
21 B -3	142	<-25.3 ; 22.1%>	7.8%
21 B -4	145	<-27.8 ; 26.1%>	8.6%
21 B -5	139	<-27.9 ; 24.1%>	7.8%
21 B -6	143	<-30.6 ; 18.5%>	7.3%
	<b>141.83</b>		<b>7.7%</b>
	<b>S.D= 2.13</b>		<b>S.D= 0.58</b>

SAMPLE	INTENSITY ( $\mu$ )	VARIATION	DEVIATION
22 A -1	141	<-23.1 ; 23.3%>	8.1%
22 A -2	141	<-23.1 ; 23.1%>	7.9%
22 A -3	140	<-24.1 ; 23.3%>	8.0%
22 A -4	142	<-32.0 ; 24.4%>	9.2%
22 A -5	140	<-22.4 ; 22.0%>	6.9%
22 A -6	139	<-21.2 ; 23.3%>	7.1%
22 A -7	141	<-29.8 ; 26.3%>	9.6%
22 A -8	141	<-23.5 ; 24.7%>	8.0%
22 A -9	143	<-23.3 ; 25.7%>	8.3%
22 A -10	132	<-25.8 ; 23.4%>	8.6%
22 A -11	143	<-20.4 ; 17.9%>	6.3%
22 A -12	141	<-31.8 ; 26.1%>	9.0%
	<b>140.33</b>		<b>8.08%</b>
	<b>S.D = 2.87</b>		<b>S.D = 0.62</b>

SAMPLE	INTENSITY ( $\mu$ )	VARIATION	DEVIATION
22 B -1	142	<-32.6 ; 22.9%>	8.8%
22 B -2	141	<-25.8 ; 24.2%>	9.3%
22 B -3	141	<-21.2 ; 20.7%>	7.2%
22 B -4	140	<-27.0 ; 25.3%>	9.3%
22 B -5	141	<-23.6 ; 21.4%>	8.0%
22 B -6	143	<-23.6 ; 23.5%>	8.5%
22 B -7	142	<-23.0 ; 24.0%>	7.6%

22 B -8	144	<-20.7 ; 22.0%>	7.7%
	<b>141.75</b>		<b>8.3%</b>
	<b>S.D = 1.28</b>		<b>S.D = 0.75</b>

SAMPLE	INTENSITY (μ)	VARIATION	DEVIATION
23 A -1	141	<-33.2 ; 26.3%>	9.3%
23 A -2	140	<-32.3 ; 25.6%>	8.1%
23 A -3	139	<-20.6 ; 23.1%>	6.4%
23 A -4	139	<-22.1 ; 22.8%>	6.4%
23 A -5	142	<-24.1 ; 27.3%>	6.3%
23 A -6	141	<-24.8 ; 22.0%>	7.2%
	<b>140.33</b>		<b>7.28%</b>
	<b>S.D = 2.38</b>		<b>S.D = 0.85</b>

SAMPLE	INTENSITY (μ)	VARIATION	DEVIATION
23 B -1	142	<-18.7 ; 21.8%>	6.0%
23 B -2	141	<-23.1 ; 20.3%>	6.1%
23 B -3	143	<-23.8 ; 26.6%>	7.3%
23 B -4	140	<-21.4 ; 22.9%>	7.1%
23 B -5	139	<-21.0 ; 21.9%>	7.0%
23 B -6	139	<-23.0 ; 16.2%>	6.0%
23 B -7	143	<-19.9 ; 22.3%>	7.0%
23 B -8	136	<-19.8 ; 19.8%>	6.3%
	<b>140.37</b>		<b>6.6%</b>
	<b>S.D = 2.38</b>		<b>S.D = 0.85</b>

SAMPLE	INTENSITY (μ)	VARIATION	DEVIATION
21 A Š -1	142	<-23.3 ; 23.4%>	7.4%
21 A Š -2	145	<-23.8 ; 20.1%>	7.3%
21 A Š -3	139	<-29.5 ; 22.5%>	7.4%
21 A Š -4	144	<-26.8 ; 20.9%>	7.3%
21 A Š -5	142	<-26.2 ; 24.9%>	7.6%
21 A Š -6	139	<-21.0 ; 22.1%>	7.0%
21 A Š -7	140	<-26.4 ; 23.0%>	7.8%
21 A Š -8	140	<-25.0 ; 26.0%>	8.4%
	<b>141.37</b>		<b>7.525%</b>
	<b>S.D = 2.26</b>		<b>S.D = 0.68</b>

SAMPLE	INTENSITY (μ)	VARIATION	DEVIATION
21 B Š -1	143	<-24.1 ; 22.2%>	7.0%
21 B Š -2	141	<-24.9 ; 24.9%>	6.9%
21 B Š -3	141	<-21.0 ; 21.1%>	6.5%
21 B Š -4	142	<-27.6 ; 20.8%>	6.4%
21 B Š -5	141	<-21.4 ; 21.1%>	6.2%
21 B Š -6	141	<-22.3 ; 23.4%>	6.9%
21 B Š -7	142	<-24.9 ; 25.2%>	8.1%
21 B Š -8	140	<-22.3 ; 23.8%>	6.7%

<b>141.375</b>
<b>S.D = 0.91</b>

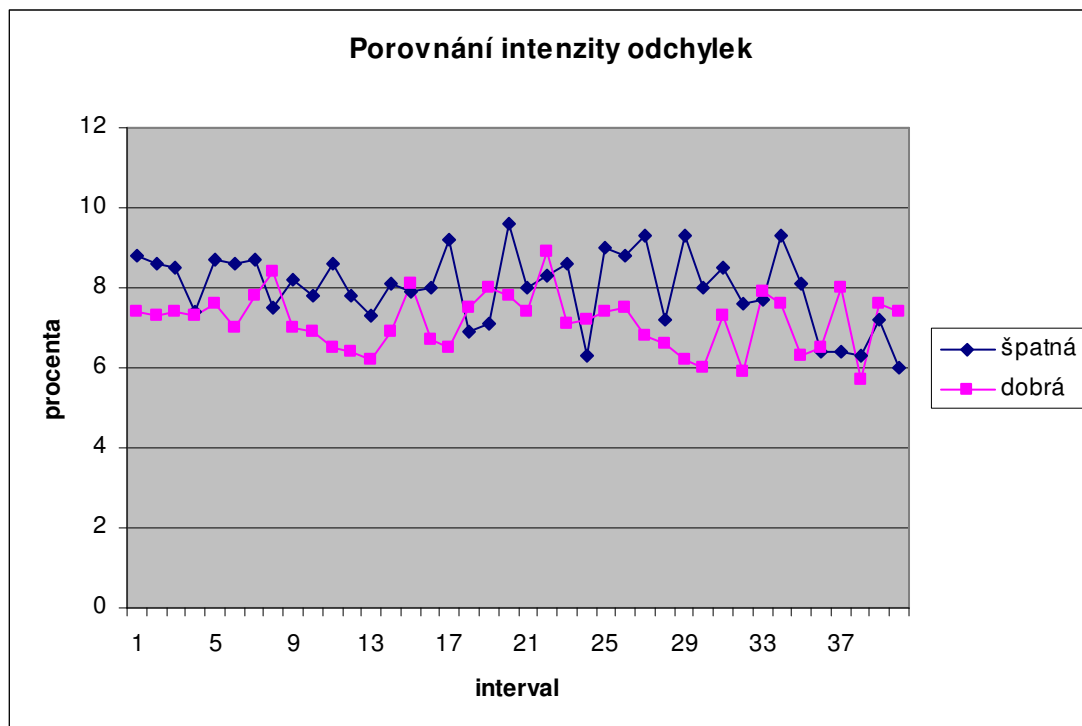
<b>6.83%</b>
<b>S.D = 0.73</b>

<b>SAMPLE</b>	<b>INTENSITY (μ)</b>	<b>VARIATION</b>	<b>DEVIATION</b>
22 A Š -1	137	<-24.4 ; 22.8%>	6.5%
22 A Š -2	140	<-23.7 ; 22.4%>	7.5%
22 A Š -3	142	<-27.3 ; 23.7%>	8.0%
22 A Š -4	141	<-20.2 ; 22.6%>	7.8%
22 A Š -5	142	<-22.6 ; 23.1%>	7.4%
22 A Š -6	140	<-24.2 ; 26.8%>	8.9%
22 A Š -7	141	<-26.7 ; 23.4%>	7.1%
22 A Š -8	138	<-22.8 ; 21.9%>	7.2%
22 A Š -9	144	<-24.1 ; 22.5%>	7.4%
22 A Š -10	142	<-24.8 ; 18.7%>	7.5%
	<b>140.7</b>		<b>7.53%</b>
	<b>S.D = 2.05</b>		<b>S.D = 0.97</b>

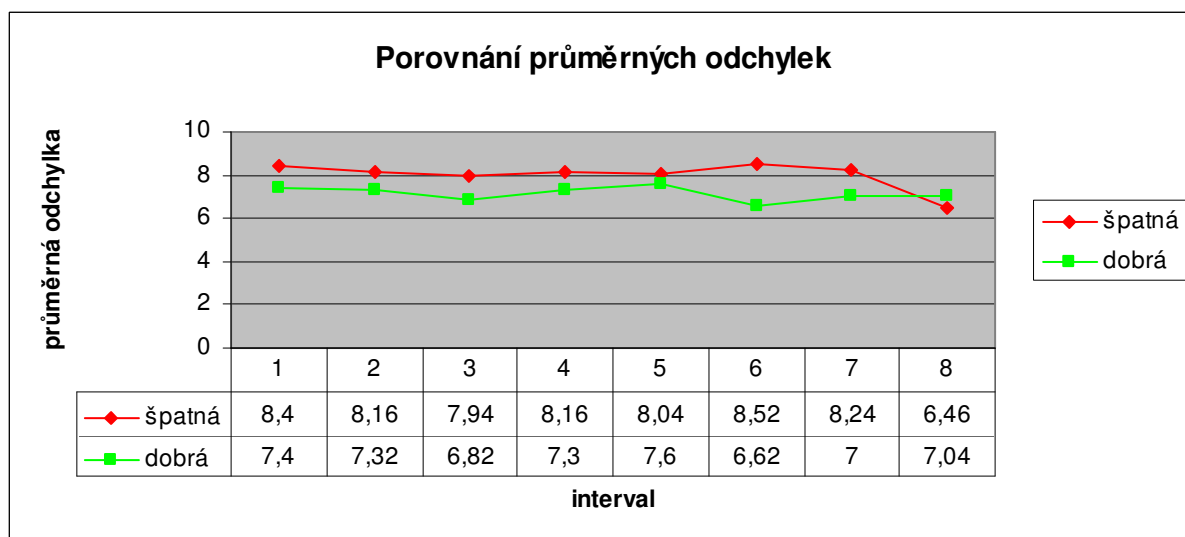
<b>SAMPLE</b>	<b>INTENSITY (μ)</b>	<b>VARIATION</b>	<b>DEVIATION</b>
22 B Š -1	139	<-21.5 ; 22.7%>	6.8%
22 B Š -2	142	<-24.6 ; 19.4%>	6.6%
22 B Š -3	140	<-20.7 ; 20.6%>	6.2%
22 B Š -4	141	<-20.6 ; 17.8%>	6.0%
22 B Š -5	141	<-33.6 ; 25.9%>	7.3%
22 B Š -6	140	<-29.6 ; 26.4%>	5.9%
22 B Š -7	139	<-28.3 ; 23.3%>	7.9%
22 B Š -8	144	<-24.2 ; 21.2%>	7.6%
	<b>140.75</b>		<b>6.787%</b>
	<b>S.D = 1.66</b>		<b>S.D = 0.89</b>

<b>SAMPLE</b>	<b>INTENSITY (μ)</b>	<b>VARIATION</b>	<b>DEVIATION</b>
23 A Š -1	139	<-21.3 ; 18.3%>	6.3%
23 A Š -2	137	<-25.1 ; 22.0%>	6.5%
23 A Š -3	140	<-24.2 ; 22.3%>	8.0%
23 A Š -4	140	<-17.4 ; 23.1%>	5.7%
23 A Š -5	142	<-24.0 ; 23.3%>	7.6%
23 A Š -6	141	<-24.5 ; 17.7%>	7.4%
23 A Š -7	141	<-21.5 ; 23.4%>	5.8%
23 A Š -8	141	<-22.5 ; 23.2%>	7.2%
	<b>140.125</b>		<b>6.812%</b>
	<b>S.D = 1.55</b>		<b>S.D = 1.21</b>

SAMPLE	INTENSITY ( $\mu$ )	VARIATION	DEVIATION
23 B Š -1	139	<-20.6 ; 19.8%>	5.9%
23 B Š -2	135	<-18.0 ; 18.3%>	5.4%
23 B Š -3	139	<-21.7 ; 23.6%>	7.1%
23 B Š -4	139	<-25.6 ; 23.2%>	7.6%
23 B Š -5	140	<-21.7 ; 20.7%>	6.0%
23 B Š -6	140	<-24.5 ; 23.3%>	7.0%
	<b>138.66</b>		<b>6.5%</b>
	<b>S.D =1.86</b>		<b>S.D = 0.95</b>



Graf. č.4 Porovnání intenzity odchylek u dobré a špatné příze



Graf. č.5 Porovnání průměrných odchylek u dobré a špatné příze